



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Educación

Escuela Profesional de Educación Física

**Imagen corporal y fuerza muscular en estudiantes de
entre 15 y 16 años de una institución educativa pública,
2025**

TESIS

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación
Física**

AUTOR

Matias Alonso SEGURA SUAREZ

ASESOR

Dr. Jimmy DIAZ MANRIQUE

Lima, Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Segura, M. (2026). *Imagen corporal y fuerza muscular en estudiantes de entre 15 y 16 años de una institución educativa pública, 2025*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Escuela Profesional de Educación Física]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Matias Alonso Segura Suarez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72730761
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0002-5458-3574
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Jimmy Díaz Manrique
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	25713875
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-5240-1522
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Carlos Wyly Dextre Mendoza
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	10389035
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Carlos Alberto Giles Abarca
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	09279470
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Xavier Fuentes Avila
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06072422
Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Independencia Calle: Avenida Los Pinos 401 Latitud: -11.9975029 Longitud: -77.0515892
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2025
URL de disciplinas OCDE	Ciencias del deporte y la aptitud física https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.11 Educación general https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.03.01 Psicología https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.01.02



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú. Decana de América

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA

“Carlos Cáceres Álvarez”



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

N° 020-2026-EPEF-FE/UNMSM

En la ciudad de Lima, a los 16 días del mes de julio de 2026, siendo las 12:00 horas, se reunió en acto público el Jurado Examinador para la sustentación de la Tesis titulada: **IMAGEN CORPORAL Y FUERZA MUSCULAR EN ESTUDIANTES DE ENTRE 15 Y 16 AÑOS DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA, 2025**, que presenta el Bachiller; **MATIAS ALONSO SEGURA SUAREZ**, para optar el Título Profesional de Licenciado (a) en Educación Física.

Luego de la exposición y absueltas las preguntas del Jurado Examinador se procedió a la calificación individual y secreta, habiendo sido evaluado **APROBADO con mención HONROSA**, con la calificación de **DIECIOCHO (18)**.

Como testimonio del acto realizado, cada uno de los miembros del jurado procedió a suscribir la presente ACTA para que sea remitida a las instancias correspondientes, a fin de que se expida previo trámite administrativo, el diploma que acredite al bachiller como Licenciado en Educación Física.

En señal de conformidad, siendo las 13.05 horas se suscribe la presente acta, dándose por concluido el acto.

Dr. CARLOS WYLY DEXTRE MENDOZA
Presidente

Dr. JIMMY DIAZ MANRIQUE
Asesor

Dr. XAVIER FUENTES AVILA
Jurado Informante

Mg. CARLOS ALBERTO GILES ABARCA
Jurado Informante



Anexo 1

CERTIFICADO DE SIMILITUD

R.R. N°000947-2026-R/UNMSM

Yo, Jimmy Díaz Manrique en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen N° 015-2026-EPEF-FE/UNMSM de la EP Educación Física de la tesis, cuyo título es IMAGEN CORPORAL Y FUERZA MUSCULAR EN ESTUDIANTES DE ENTRE 15 Y 16 AÑOS DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA, 2025, presentado por el bachiller MATIAS ALONSO SEGURA SUAREZ para optar el título profesional de **Licenciado (a) en Educación Física,**

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 11% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título profesional de Licenciado (a) en Educación Física.

Firma del Asesor

Lima, 24 de julio de 2026

Nombres y Apellidos del asesor: Jimmy Díaz Manrique

DNI: 25713875

* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

Dedicatoria

A mis padres, por el respaldo constante que facilitó mi dedicación plena a este trayecto académico. Gracias por su entrega, por educarme con amor y por su fe inquebrantable en mi potencial. Valoro profundamente su inversión en mi crecimiento profesional y sus oraciones, las cuales se convirtieron en mi fortaleza silenciosa.

A mis hermanos, por su apoyo incondicional y por representar mi red de seguridad en cada momento de necesidad.

Dedico este logro a la verdad que subyace al conocimiento. Este trabajo simboliza el cierre de una etapa fundamental y el umbral de una nueva vida. Es la firme promesa de un futuro sólido para mi familia y el reflejo del hombre que he decidido ser y de la existencia que estoy construyendo.

Agradecimiento

En primer lugar, expreso mi más sincero agradecimiento a mi asesor, el Dr. Jimmy Díaz Manrique, por su valiosa guía, su paciencia y su rigor académico, los cuales fueron fundamentales para orientar esta investigación sobre la relación entre la imagen corporal y la fuerza muscular.

A la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, mi alma mater, y de manera especial a la Facultad de Educación y a la Escuela de Educación Física, por brindarme la formación y el entorno académico necesarios para alcanzar esta meta profesional.

Mi gratitud se extiende a las autoridades y al personal docente de la institución educativa pública que permitió la ejecución de este estudio. Realizo una mención especial a los colegas del área de Educación Física, con quienes comparto vocación profesional y quienes brindaron un respaldo invaluable de primera mano. Valoro su disposición para facilitar la gestión de los espacios y el tiempo requeridos para el desarrollo del trabajo de campo durante el año 2025.

De forma muy especial, agradezco a los 119 estudiantes que participaron voluntariamente en esta investigación. Su disposición y esfuerzo en la ejecución de la batería de pruebas físicas, así como en la respuesta al cuestionario MBSRQ-SA-a, hicieron posible la obtención de los datos que sustentan este trabajo.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que, de manera directa o indirecta, colaboraron en el proceso de recolección de información y brindaron su apoyo para la culminación exitosa de este proyecto.

Tabla de contenido

Resumen	8
Abstract.....	9
I. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	10
1.1. Situación problemática	10
1.2. Formulación del problema.....	12
1.2.1. Problema general	12
1.2.2. Problemas específicos	12
1.3. Justificación de la investigación	12
1.3.1. Justificación teórica	12
1.3.2. Justificación práctica	12
1.4. Objetivos	13
1.4.1. Objetivo general.....	13
1.4.2. Objetivos específicos	13
1.5. Hipótesis	13
1.5.1 Hipótesis general.....	13
1.5.2 Hipótesis específicas	13
II. MARCO TEÓRICO	14
2.1. Antecedentes de la investigación	14
2.2. Bases teóricas	25

2.2.1.	Bases teóricas de la variable Imagen Corporal: Arquitectura Multidimensional y Dinámica	25
2.2.2.	Bases teóricas de la variable Fuerza Muscular: Una aproximación multidimensional al constructo de fuerza muscular	30
2.3.	Glosario de términos.....	41
III.	METODOLOGÍA	43
3.1	Operacionalización de las variables.....	43
3.1.1.	Variable Imagen Corporal.....	43
3.1.2.	Variable Fuerza Muscular	45
3.2	Tipo y diseño de la Investigación	47
3.3	Población y Muestra	48
3.3.1	Población	48
3.3.2	Criterios de inclusión y exclusión	48
3.3.3	Muestra	49
3.3.4	Procedimiento de muestreo y estratificación	49
3.3.5	Cálculo del tamaño muestral teórico	50
3.3.6	Limitaciones del muestreo	51
3.4	Instrumentos de Recolección de datos.....	51
3.4.1.	Multidimensional Body Self Relations Questionnaire (MBSRQ-SA-a).....	51
3.4.2.	Batería de pruebas físicas para la evaluación de la fuerza muscular	53
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	54

4.1.	Análisis, interpretación y discusión de resultados.....	54
4.1.1	Procedimiento estadístico para la categorización de la variable Fuerza	54
4.1.2	Procedimiento estadístico para la categorización de la variable Imagen corporal	
	57	
4.2.	Pruebas de hipótesis.....	58
4.3.	Presentación de resultados	61
	DISCUSION	73
	CONCLUSIONES.....	81
	RECOMENDACIONES.....	83
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
	ANEXOS	91

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo general determinar la relación entre la imagen corporal y la fuerza muscular en estudiantes de entre 15 y 16 años de una institución educativa pública, durante el año 2025. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo básica, nivel descriptivo-correlacional y diseño no experimental de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 119 estudiantes (61 varones y 58 mujeres). Para la recolección de datos se empleó el cuestionario Multidimensional Body Self Relations Questionnaire (MBSRQ-SA-a) para evaluar la imagen corporal, y una batería de pruebas físicas para medir la fuerza dinámica máxima, fuerza explosiva y fuerza elástico-explosiva. Los resultados evidenciaron una correlación directa, significativa y de magnitud moderada entre la imagen corporal y la fuerza muscular general ($Rho = 0.400$, $p < 0.001$), repitiéndose este patrón positivo en todas las dimensiones de la fuerza evaluadas. Se concluye que existe una profunda disonancia perceptiva en los adolescentes evaluados, ya que, aunque gran parte reporta una valoración positiva de su imagen corporal global, la mayoría presenta deficientes niveles de fuerza muscular, lo que sugiere que su alta autopercepción se fundamenta en expectativas estéticas carentes de sustento biomecánico debido a un déficit de estimulación física.

Palabras clave: imagen corporal, fuerza muscular, fuerza dinámica máxima, educación física, adolescentes

Abstract

The general objective of this study was to determine the relationship between body image and muscle strength in 15- and 16-year-old students from a public educational institution in 2025. The research was developed under a quantitative approach, basic type, descriptive-correlational level, and a non-experimental, cross-sectional design. The sample consisted of 119 students (61 males and 58 females). Data collection utilized the Multidimensional Body Self Relations Questionnaire (MBSRQ-SA-a) to assess body image, and a physical fitness test battery to measure maximum dynamic strength, explosive strength, and elastic-explosive strength. The results showed a direct, significant, and moderate correlation between body image and general muscle strength ($Rho = 0.400$, $p < 0.001$), with this positive pattern repeating across all evaluated strength dimensions. It is concluded that there is a profound perceptual dissonance among the evaluated adolescents, because although a large part reports a positive assessment of their overall body image, the majority presents deficient levels of muscle strength, suggesting that their high self-perception is based on aesthetic expectations lacking biomechanical support due to a physical stimulation deficit.

Keywords: body image, muscle strength, maximum dynamic strength, physical education, adolescents

I. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Situación problemática

En el mundo, la Educación Física escolar no se enfoca de manera adecuada en el desarrollo de la fuerza, ya que no se abordan con claridad sus distintas manifestaciones ni se consideran las etapas necesarias para su trabajo progresivo y específico (Contreras et al., 2002).

En América Latina, se ha evidenciado que durante las clases de Educación Física en adolescentes de entre 16 y 18 años, la fuerza no recibe una atención sistemática y adecuada. Un estudio diagnóstico permitió identificar limitaciones importantes en la incorporación práctica de este componente físico durante las sesiones, lo cual ha afectado negativamente su desarrollo (Peña et al., 2022). También se ha señalado la falta de uso de métodos de enseñanza que favorezcan un trabajo más efectivo, lo que influye en el desarrollo adecuado de esta capacidad (Fernández-Chacón & Bayas-Machado, 2021). En este mismo contexto, los estudiantes del nivel secundario presentan dificultades para ejecutar actividades físicas vinculadas a las capacidades condicionales, en particular la fuerza (Ortiz et al., 2023).

Paralelamente, la imagen corporal, pese a ser un factor determinante en el bienestar emocional, ha recibido escasa atención en contextos educativos, especialmente después de la pandemia, lo que resalta la necesidad de promover estrategias que favorezcan una percepción positiva del cuerpo entre los estudiantes (Gomez et al., 2023).

En el Perú, en las clases de Educación Física, se percibe una falta de orientación hacia el desarrollo de capacidades físicas específicas, como la fuerza (Ríquez, 2018).

A la par, en un estudio realizado en Temuco, Chile, se encontró que estudiantes de entre 13 y 17 años, experimentan incomodidad e insatisfacción con su imagen corporal, lo cual influía en su participación en clases de Educación Física, aunque no fuera la única causa (Lagos et al., 2022).

En las instituciones educativas públicas también se evidencia esta problemática, ya que los estudiantes no reciben una adecuada estimulación para el desarrollo de su fuerza. Esta capacidad, entendida como la

posibilidad del músculo de generar tensión, presenta diversas manifestaciones que requieren un trabajo específico. Sin embargo, dichas manifestaciones no se desarrollan de forma estructurada ni se promueven efectivamente en las clases de Educación Física.

Las causas de este problema se deben a que esta capacidad es frecuentemente descuidada en las clases de Educación Física, donde predomina la improvisación, el juego libre y la ausencia de una planificación estructurada enfocada en procesos que aumenten esta capacidad. Además, los profesores, en su mayoría, se limitan a entregar un balón de fútbol o voleibol tanto a varones como a mujeres, sin generar situaciones significativas de aprendizaje o desarrollar estrategias que fomenten el interés y la participación activa en el desarrollo físico de los estudiantes. Esta falta de disposición y enfoque en la enseñanza física impide el progreso en el fortalecimiento de la fuerza.

Si este problema continúa, podría generar consecuencias en distintas áreas del desarrollo estudiantil. En lo físico, podría traducirse en bajos niveles de fuerza muscular, mayor riesgo de lesiones y problemas posturales desde edades tempranas. En lo educativo, se evidenciaría un escaso conocimiento corporal y una baja valoración de la Educación Física. A nivel emocional, la debilidad muscular puede influir negativamente en la imagen corporal, generando inseguridad y desmotivación. Finalmente, en el plano institucional, esto afectaría la percepción y el valor formativo del área. Por ello, el presente estudio considera la imagen corporal como una variable asociada, a fin de analizar su posible relación con los niveles de fuerza muscular en los estudiantes.

Este estudio busca describir la relación existente entre la fuerza muscular e imagen corporal en estudiantes de una institución educativa pública. Si bien no se pretende establecer una relación de causa-efecto, los hallazgos permitirán identificar posibles patrones de asociación entre ambas variables. A partir de esta información, se espera ofrecer sugerencias que contribuyan a mejorar las estrategias pedagógicas en Educación Física, con el fin de favorecer tanto el desarrollo físico como la percepción positiva del cuerpo en los estudiantes.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la relación de la imagen corporal y la fuerza muscular en estudiantes de una institución educativa pública, 2025?

1.2.2. Problemas específicos

P1. ¿Cuál es la relación de la imagen corporal y la fuerza dinámica máxima en estudiantes de una institución educativa pública, 2025?

P2. ¿Cuál es la relación de la imagen corporal y la fuerza explosiva en estudiantes de una institución educativa pública, 2025?

P3. ¿Cuál es la relación de la imagen corporal y la fuerza elástico-explosiva en estudiantes de una institución educativa pública, 2025?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Justificación teórica

Este estudio se justifica teóricamente debido a la necesidad de profundizar en la relación entre dos variables clave para el desarrollo adolescente, las cuales, aunque han sido estudiadas por separado o en contextos distintos, no han sido abordadas de manera conjunta en estudiantes de instituciones públicas similares. Este trabajo, bajo un diseño descriptivo correlacional y un enfoque cuantitativo, llena un vacío teórico al analizar simultáneamente la imagen corporal y la fuerza muscular en un contexto poco explorado, contribuyendo así a la ampliación y actualización del conocimiento científico. Además, sus resultados podrán fortalecer la fundamentación teórica de futuras intervenciones y propuestas pedagógicas en el campo de la Educación Física.

1.3.2. Justificación práctica

Desde el punto de vista práctico, este estudio se justifica porque contribuye a visibilizar un problema que, de no ser atendido oportunamente, puede generar graves consecuencias en el desarrollo físico y

emocional de los adolescentes. Al tratarse de un estudio descriptivo, su aporte principal radica en advertir sobre la existencia de una situación preocupante que, muchas veces, pasa desapercibida en el entorno escolar. Al poner en evidencia la relación entre la imagen corporal y la fuerza muscular, esta investigación cumple una función preventiva, alertando a la comunidad educativa y a los profesionales de la Educación Física sobre la necesidad de fortalecer programas de intervención oportuna que promuevan el desarrollo saludable de los estudiantes.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Conocer la relación de la imagen corporal y la fuerza en estudiantes de una institución educativa pública, 2025.

1.4.2. Objetivos específicos

01. Identificar la relación de imagen corporal y fuerza dinámica máxima en estudiantes de una institución educativa pública, 2025.

02. Describir la relación de imagen corporal y Fuerza explosiva en estudiantes de una institución educativa pública, 2025.

03. Analizar la relación de imagen corporal y fuerza elástico-explosiva en estudiantes de una institución educativa pública, 2025.

1.5. Hipótesis

1.5.1 Hipótesis general

Existe relación entre la imagen corporal y la fuerza en estudiantes de una institución educativa pública, 2025.

1.5.2 Hipótesis específicas

H1. Existe relación entre imagen corporal y fuerza dinámica máxima en estudiantes de una institución educativa pública, 2025.

H2. Existe relación entre imagen corporal y fuerza explosiva en estudiantes de una institución educativa pública, 2025.

H3. Existe relación entre imagen corporal y fuerza elástico-explosiva en estudiantes de una institución educativa pública, 2025.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Anastacio et al. (2021) desarrollaron un estudio en Perú orientado a examinar la relación entre la imagen corporal y la manifestación de conductas sexuales de peligro en educandos de nivel secundario. La investigación se llevó a cabo con una muestra de 403 participantes (51.6% mujeres y 48.4% varones) cuyas edades oscilaron entre los 12 y 17 años. Se adoptó un diseño metodológico no experimental, de enfoque cuantitativo, con un alcance correlacional y un corte transversal. Para el recojo de la información se utilizaron el cuestionario Body Shape Questionnaire (BSQ) y la Escala de Conductas Sexuales de Riesgo. Los resultados principales revelaron que el 72.7% de los adolescentes presentaba una preocupación moderada por su aspecto físico, identificándose una correlación positiva y significativa entre los constructos analizados ($\rho = .715$; $p = .000$). Los autores concluyeron que la autopercepción de la figura corporal constituye un factor determinante que, ante una preocupación extrema, incrementa la probabilidad de adoptar comportamientos de riesgo en la juventud. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación, ya que aporta evidencia empírica reciente sobre la variable imagen corporal en escolares peruanos de secundaria, lo que permitirá contrastar los niveles de satisfacción hallados en la muestra de 15 y 16 años con su desempeño en la fuerza muscular.

Palti-Merino et al. (2025) realizaron un estudio con el propósito de analizar el vínculo entre la apreciación de la imagen corporal y el grado de práctica física en una muestra de adolescentes peruanos. La investigación analizó una muestra de 1,102 individuos pertenecientes a un proyecto longitudinal nacional, cuyas edades se encontraban específicamente en el rango de los 19 y 20 años. Metodológicamente, el

trabajo se tipificó como un estudio secundario de carácter transversal y analítico, empleando la escala de siluetas de Collins para evaluar la representación mental del cuerpo y el cuestionario GPAQ para cuantificar el gasto energético motriz. Los hallazgos revelaron una brecha significativa entre la realidad antropométrica y la percepción subjetiva, pues mientras el 27% de los jóvenes presentaba exceso de peso, únicamente el 8.1% se identificaba con siluetas de sobrepeso u obesidad. Asimismo, el análisis estadístico demostró que la sobreestimación del peso corporal se asocia con una probabilidad 12% mayor de alcanzar los requerimientos de actividad física ($RPa = 1.12$; $p = 0.003$), lo que sugiere que la insatisfacción perceptiva actúa como un movilizador de conductas activas. Los autores concluyeron que la configuración de la identidad física condiciona los comportamientos de salud durante la transición a la adultez. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación, ya que ofrece evidencia empírica nacional sobre cómo la imagen corporal puede impulsar o limitar el desempeño motriz, proporcionando un punto de comparación epidemiológico para discutir si estas tendencias de autopercepción se manifiestan de igual forma en la fuerza muscular de estudiantes en etapas más tempranas de la adolescencia.

Huamani-Huaracca et al. (2024) realizaron una investigación con el fin de examinar el vínculo entre la dismorfia muscular y el grado de satisfacción con la imagen corporal en usuarios de centros de entrenamiento físico en la ciudad de Lima. El estudio contó con una muestra de 348 participantes de ambos sexos, con edades comprendidas en un rango explícito de entre 18 y 65 años. Metodológicamente, el trabajo se definió como una investigación cuantitativa de carácter observacional y descriptivo, bajo un diseño transversal. Para la recolección de los datos, se emplearon la Escala de Satisfacción con la Apariencia Muscular (MASS) y el test de siluetas de Stunkard. Los hallazgos revelaron que el 65.2% de los evaluados presentaba rasgos de dismorfia muscular, identificando una relación estadísticamente significativa con la percepción de la imagen corporal propia ($p < 0.001$) y la figura deseada ($p = 0.044$). En conclusión, los autores determinaron que la preocupación patológica por la musculatura es

una condición prevalente en poblaciones jóvenes que realizan actividad física regular, asociándose directamente con distorsiones perceptivas del físico. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación, ya que permite contrastar cómo la búsqueda de un ideal estético influye en la imagen corporal, aportando una base comparativa para analizar si estas preocupaciones por la apariencia ya se manifiestan en estudiantes de 15 y 16 años vinculadas a sus niveles de fuerza muscular.

Cossio-Bolaños et al. (2026) desarrollaron una investigación con el propósito de comparar la fuerza de prensión manual con diversas investigaciones regionales y proponer escalas normativas clasificatorias según la edad y el sexo en una población escolar de altitud moderada en Perú. El estudio contó con la participación de 1058 escolares de centros educativos estatales (557 varones y 501 mujeres) que presentaban un rango de edad explícito de 6 a 17 años. En cuanto a la ruta metodológica, se aplicó un enfoque cuantitativo bajo un diseño de corte transversal, empleando un dinamómetro hidráulico manual JAMAR (Modelo PC-5030 J1) para cuantificar la fuerza de prensión manual, junto con el uso de una báscula y un tallímetro para el cálculo del Índice de Masa Corporal. Los resultados principales evidenciaron que la fuerza muscular aumenta de forma lineal y progresiva en relación con el desarrollo cronológico, alcanzando los varones un nivel máximo de 38.87 kg/f a los 17 años, mientras que el pico de rendimiento en las mujeres se situó en los 23.56 kg/f entre los 15 y 16 años. Finalmente, se concluyó que las discrepancias halladas con respecto a otros grupos regionales justifican el uso de baremos locales para la detección precoz de debilidad muscular en los ámbitos clínico y pedagógico. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación, ya que provee un marco de referencia normativo y actualizado sobre la fuerza muscular en adolescentes peruanos, permitiendo contrastar los niveles de desempeño físico hallados en la muestra de estudiantes de 15 y 16 años evaluados en este estudio.

Sulla-Torres et al. (2024) llevaron a cabo una investigación con el propósito de diseñar y validar un sistema informático multiplataforma, sustentado en tecnología de visión artificial, para optimizar la evaluación de la aptitud física escolar mediante dispositivos móviles. El estudio se realizó con una muestra de 228

escolares de ambos sexos, quienes presentaron un rango de edad explícito de entre 8 y 18 años. Metodológicamente, el trabajo consistió en un estudio descriptivo de corte transversal y enfoque cuantitativo. Para la recolección de datos se empleó el software Fittrack, desarrollado bajo el motor Unity y las librerías LightBuzz SDK, el cual procesó digitalmente las pruebas de salto horizontal, flexibilidad, flexiones abdominales y bicep curl. Los resultados principales revelaron niveles de precisión técnica del 94.20% en la medición del salto horizontal, 98.26% en la resistencia de brazos y 97.28% en la resistencia abdominal. En sus conclusiones generales, los autores destacaron que la integración de la visión artificial permite un monitoreo físico objetivo, accesible y altamente confiable en el contexto educativo. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación, ya que aporta evidencia tecnológica de vanguardia sobre la evaluación de la fuerza explosiva y la resistencia muscular, ofreciendo parámetros de validez instrumental que permitirán contrastar los niveles de aptitud física en estudiantes de 15 y 16 años evaluados mediante métodos tradicionales.

Cossio-Bolaños et al. (2025) desarrollaron una investigación con el propósito de verificar la fiabilidad del test de flexión de brazos (*biceps curl*) y proponer valores normativos percentilares distribuidos por sexo y edad cronológica. El estudio analizó una muestra no probabilística de 1,103 escolares (500 varones y 603 mujeres) con un rango de edad explícito comprendido entre los 6 y 17 años, residentes en zonas de altitud moderada en Perú. Metodológicamente, el trabajo se rigió bajo un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo y con un diseño de corte transversal. Para el acopio de datos, se ejecutó la prueba de resistencia de bíceps durante 30 segundos, empleando cargas diferenciadas de 1 kg para infantes y 2 kg para adolescentes, complementado con evaluaciones antropométricas para determinar el IMC. Los hallazgos estadísticos revelaron una estabilidad psicométrica sobresaliente, sustentada en valores de Coeficiente de Correlación Intraclass (CCI) de entre 0.93 y 0.99, junto a un error técnico de medición reducido (0.48% a 2.89%). En definitiva, los investigadores establecieron que este instrumento constituye un recurso válido y factible para la evaluación de la aptitud física en el ámbito escolar. Este antecedente

resulta fundamental para la presente investigación, ya que aporta baremos de referencia nacionales y una técnica validada para medir la variable Fuerza Muscular, permitiendo así contrastar y fundamentar los niveles de capacidad física hallados en los estudiantes de entre 15 y 16 años de la muestra local.

Kelly et al. (2023) desarrollaron una investigación con el propósito de explorar el vínculo potencial entre el entrenamiento de fuerza máxima y la imagen corporal positiva a través de las vivencias subjetivas de las participantes. El estudio se llevó a cabo con una muestra de ocho mujeres practicantes de levantamiento de potencia en Australia, cuyas edades fluctuaron entre los 24 y 67 años. Desde una postura epistemológica constructivista y una ontología pragmática, los investigadores emplearon entrevistas semiestructuradas para profundizar en las experiencias de las deportistas. El análisis de los datos permitió identificar cinco temas centrales vinculados al bienestar: la valoración de la funcionalidad orgánica, la experiencia de encarnación, el rechazo a los estándares estéticos y a la auto-objetivación, el desarrollo de la autocompasión y la pertenencia a una comunidad positiva. En sus conclusiones, las autoras sugieren que esta modalidad de ejercicio posee el potencial de ser utilizada como una intervención para fomentar una percepción corporal saludable. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación, ya que proporciona un sustento teórico sobre cómo la fuerza muscular mitiga las distorsiones perceptivas, lo cual servirá de base para contrastar los resultados cuantitativos obtenidos en la población de estudiantes de entre 15 y 16 años de una institución educativa pública.

Jiménez-Morcillo et al. (2024) examinaron cómo el entrenamiento de fuerza afecta la imagen corporal, la salud mental y los hábitos alimenticios. La investigación consideró una muestra de 590 participantes adultos (315 varones y 275 mujeres) situados en el rango de edad explícito de 26 a 43 años. Metodológicamente, el trabajo se definió bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental de corte transversal y alcance correlacional. Para la evaluación de los sujetos, se emplearon instrumentos como un inventario de trastornos nutricionales (EDI) y una escala de siluetas para cuantificar la satisfacción con el físico, además del *Big Five Inventory*, la escala STAI para medir ansiedad y el índice de

depresión de Zung. Los hallazgos principales revelaron que los participantes con mayor volumen de ejercicio reportaron niveles significativamente superiores de satisfacción con su apariencia (19.0 ± 2.9 frente a 17.2 ± 3.8 ; $p < 0.001$) y una reducción en la sintomatología depresiva. No obstante, los autores concluyeron que una frecuencia elevada de entrenamiento no garantiza un bienestar integral, asociándose paradójicamente a perfiles de neuroticismo y hábitos nutricionales menos favorables. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación ya que aporta evidencia empírica internacional sobre cómo la recurrencia del estímulo físico influye en la configuración de la imagen corporal, lo que permitirá contrastar si la correlación positiva entre la frecuencia del ejercicio y la satisfacción física observada en adultos se manifiesta de igual forma en la población de estudiantes de entre 15 y 16 años evaluada mediante el MBSRQ-SA-a.

Staśkiewicz-Bartecka et al. (2025) ejecutaron un estudio con el propósito de examinar la incidencia del riesgo de ortorexia nervosa y su vinculación con la percepción de la imagen corporal en mujeres practicantes de entrenamiento de fuerza y estudiantes de nutrición. La investigación contó con la participación de 190 féminas, cuyo rango etario osciló entre los 18 y 54 años. El trabajo se fundamentó en un enfoque cuantitativo, con un nivel correlacional y un diseño no experimental de carácter transversal. Para el recojo de información, se administraron la escala PL-DOS y el inventario de autoestima corporal BESAA. Los hallazgos estadísticos revelaron que la valoración del aspecto físico ($p = 0.011$) y las creencias sobre la evaluación externa ($p = 0.043$) actúan como factores predictivos determinantes de las conductas alimentarias disfuncionales. Asimismo, se observó que la satisfacción con el peso no ejerció un impacto significativo en la puntuación de riesgo ($p = 0.082$), a diferencia de la autopercepción estética general. En sus conclusiones, los investigadores señalaron que la presión por alcanzar estándares físicos idealizados y la educación nutricional intensiva pueden exacerbar la preocupación por la pureza dietética y la distorsión del autoconcepto. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación, ya que proporciona evidencia científica de vanguardia sobre cómo el entrenamiento de

fuerza interactúa con las dimensiones psicológicas de la imagen corporal en la población femenina, lo cual permitirá contrastar estos hallazgos con los niveles de fuerza muscular y autopercepción física identificados en los estudiantes de 15 y 16 años de la muestra actual.

Fernández et al. (2023) desarrollaron una investigación con el fin de analizar cómo el sexo y la etapa de desarrollo moderan el patrón de imagen corporal y su relación con la frecuencia de práctica deportiva fuera del horario escolar. El estudio se efectuó con una muestra de 719 participantes (395 hombres y 324 mujeres) situados en un rango etario de 9 a 16 años. Metodológicamente, el trabajo se rigió bajo un enfoque empírico-cuantitativo, de nivel descriptivo y causal-comparativo, utilizando un diseño no experimental de corte transversal. Para la obtención de datos, se aplicó el cuestionario *MBSRQ – S_{A-a}* validado para población juvenil. Los resultados estadísticos revelaron que la actividad físico-deportiva se asocia de manera moderada con la satisfacción con la forma física en ambos sexos; no obstante, al evaluar la satisfacción con la apariencia física general, se identificó una correlación pequeña en los varones, mientras que en las mujeres dicha relación resultó inexistente o nula. En sus conclusiones generales, los investigadores destacaron que el autoconcepto físico es inestable y convulso durante la transición adolescente, especialmente en el grupo femenino. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación, ya que aporta evidencia empírica sobre la Imagen Corporal en el rango de 15 y 16 años, permitiendo discutir cómo la mejora de la Fuerza Muscular, como expresión de la capacidad física, impacta directamente en la satisfacción con la forma física, diferenciándose de la mera preocupación estética que predomina en esta etapa del desarrollo.

Beltrán (2023) desarrolló una investigación con el propósito de establecer el vínculo entre la satisfacción de la Imagen Corporal y la ejecución de rutinas de ejercicio físico en el entorno escolar. El estudio se realizó con una muestra de 137 adolescentes de ambos sexos, cuyas edades oscilaban entre los 12 y 18 años. Desde la perspectiva metodológica, el trabajo se adscribió a un enfoque cuantitativo de nivel correlacional, empleando un diseño no experimental y de corte transversal. Para la recolección de los

datos, se aplicó el Cuestionario de Autoconcepto Físico (CAF), centrado en la autopercepción de la apariencia. Los hallazgos estadísticos revelaron una correlación positiva y significativa entre las variables ($Rho = 0.655$; $p < 0.05$), destacando que un 62.8% de los participantes percibe su figura de forma positiva. En consecuencia, el autor concluye que la actividad física sistemática actúa como un factor determinante en la configuración de una autopercepción física saludable. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación, ya que aporta evidencia empírica actualizada sobre el comportamiento de la variable Imagen Corporal en una población de rango etario compatible, lo cual permitirá contrastar si la Fuerza Muscular, como componente específico de la aptitud física, ejerce una influencia similar en la satisfacción corporal de los estudiantes de 15 y 16 años.

Santana et al. (2024) realizaron un estudio con el objetivo de verificar la asociación entre la imagen corporal, evaluada a través de la insatisfacción con el físico, la actividad física y diversos indicadores de salud mental en la etapa escolar. La investigación trabajó con una muestra de 124,898 adolescentes que presentaban un rango de edad de entre 13 y 17 años. Metodológicamente, se aplicó un enfoque cuantitativo de corte transversal y descriptivo, utilizando datos secundarios de la Encuesta Nacional de Salud Escolar (PeNSE). El instrumento principal consistió en un cuestionario autoinformado para medir la percepción estética y el bienestar psicológico. Los resultados evidenciaron que el 37.64% de los participantes manifestaba una autopercepción corporal negativa; asimismo, mediante regresión logística binaria, se determinó que la falta de actividad física ($OR = 1.17$) y factores como la tristeza ($OR = 1.97$) o la ideación suicida ($OR = 1.49$) elevan las probabilidades de desarrollar malestar con la apariencia. Los autores concluyeron que el sedentarismo y la inestabilidad emocional son predictores directos de una percepción desfavorable del cuerpo. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación, ya que aporta evidencia empírica directa sobre la variable imagen corporal en una población de edad compatible (13 a 17 años), lo que permitirá contrastar cómo la valoración del propio cuerpo se vincula con los niveles de fuerza muscular en estudiantes de 15 y 16 años.

Lagos Hernández et al. (2022) desarrollaron una investigación con el propósito de analizar la incidencia de la imagen corporal en los niveles de participación durante las clases de Educación Física. El estudio se efectuó con una muestra de 45 adolescentes de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 13 y 17 años. Bajo un enfoque mixto y un diseño no experimental, descriptivo de corte transeccional, se recolectaron datos mediante el instrumento Body Shape Questionnaire (BSQ) y la técnica de grupos focales. Los resultados cuantitativos revelaron que el 58% de los evaluados carecía de inquietudes sobre su físico; sin embargo, se identificó que el 10% de los varones presentaba una preocupación leve y el 24% de las mujeres una preocupación moderada por su figura. En sus conclusiones, los autores determinaron que no es posible atribuir una relación de causalidad entre la percepción de la imagen corporal y la inasistencia o rechazo a la asignatura, puesto que la baja participación responde mayoritariamente a la desmotivación por la falta de didáctica y recursos pedagógicos de los docentes. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación, ya que aporta evidencia empírica sobre los niveles reales de insatisfacción con la imagen corporal en adolescentes con rangos de edad similares a los sujetos de 15 y 16 años de este estudio, lo que permitirá contrastar si, independientemente de la participación escolar, la autopercepción física guarda relación con los niveles de fuerza muscular evaluados.

En el plano internacional, Medina Giraldo et al. (2025) realizaron una investigación con el fin de establecer las repercusiones de un esquema de entrenamiento basado en la ejecución de sentadilla profunda y media sentadilla sobre los niveles de potencia muscular en deportistas. El estudio se llevó a cabo con una muestra de 9 ciclistas de pista pertenecientes a la categoría juvenil, quienes presentaban un rango de edad de entre 16 y 18 años. Metodológicamente, el trabajo adoptó un enfoque cuantitativo de alcance experimental y un diseño longitudinal con una duración de cuatro semanas. Para el acopio de datos, se utilizaron la prueba de 1RM calculada mediante la ecuación de Brzycki, el test de salto contra movimiento (CMJ) analizado con tecnología de plataforma de fuerza y una evaluación de velocidad de 60 metros partiendo de posición estática. Los resultados más notables indicaron que los sujetos que realizaron

sentadilla profunda mejoraron significativamente su tiempo de desplazamiento (*de* 9.35 ± 1.18 s a 9.19 ± 1.19 s; $p < 0.05$) y elevaron su capacidad de salto vertical, mientras que los grupos de media sentadilla no reportaron progresos de igual magnitud. Los autores concluyeron que el mayor rango de movimiento articular en la sentadilla es un factor determinante para maximizar la fuerza explosiva y la eficiencia mecánica muscular. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación, ya que aporta evidencia empírica reciente sobre la evaluación de la fuerza muscular en una población con un rango etario muy similar al de los estudiantes de este estudio (15-16 años), permitiendo establecer un marco comparativo sobre las manifestaciones de fuerza dinámica máxima y elástico-explosiva en relación con la imagen corporal.

Peña Fernández et al. (2022) desarrollaron una investigación con el propósito de establecer la repercusión de una planificación metodológica sobre el progreso de la fuerza explosiva en sujetos adolescentes. El estudio se realizó con una muestra de 40 estudiantes que presentaban edades comprendidas entre los 16 y 18 años, empleando un enfoque cuantitativo bajo un diseño de carácter cuasi-experimental y de corte longitudinal. Para el acopio de datos, se utilizaron como herramientas de medición el test de salto largo sin impulso y el test de lanzamiento de balón medicinal de 3 kg, instrumentos orientados a valorar la potencia neuromuscular. Los hallazgos estadísticos, validados mediante la prueba de Wilcoxon ($p = 0.000$), demostraron un incremento significativo en el rendimiento físico del grupo experimental en comparación con el diagnóstico inicial, donde predominaban niveles deficientes de ejecución. Los autores concluyeron que la implementación de estrategias basadas en fases de diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación optimiza directamente las capacidades condicionales en el entorno escolar. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación, ya que aporta evidencia empírica sobre la variable fuerza muscular (específicamente la fuerza explosiva) en una población de rango etario similar, lo que permitirá contrastar si los niveles de potencia física real guardan relación con la autopercepción de la imagen corporal en los estudiantes evaluados.

Polevoy et al. (2024) desarrollaron un estudio con el propósito de analizar las repercusiones de un programa de entrenamiento de 32 semanas centrado en la fuerza muscular sobre la condición física de estudiantes de secundaria. La investigación contó con una muestra conformada por 40 escolares rusos, con un rango de edad explícito de entre 14 a 16 años, divididos en dos grupos de intervención. Metodológicamente, el trabajo se rigió bajo un ensayo controlado, paralelo y aleatorizado con cegado simple, aplicado durante el periodo escolar regular. Para la recolección de datos, se emplearon instrumentos de dinamometría manual para evaluar la tensión isométrica, así como pruebas de flexoextensión de brazos y elevación de piernas para medir la resistencia a la fuerza. Los resultados revelaron que el grupo experimental alcanzó progresos estadísticamente significativos ($p < 0.05$) en todos los indicadores, destacando un incremento del 21.9% en la dinamometría derecha y del 81.4% en la prueba de elevación de piernas. Los autores concluyeron que la implementación de una serie de ejercicios estructurados de fuerza muscular durante las clases de Educación Física potencia de manera sustancial los niveles de aptitud física en la adolescencia. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación, ya que aporta evidencia experimental sobre la variable fuerza muscular en una población de rango etario similar (15 a 16 años), lo que permitirá contrastar los bajos niveles de fuerza identificados en el diagnóstico local con los beneficios potenciales de una intervención sistemática, enriqueciendo así la discusión sobre la imagen corporal y el desempeño físico.

Polevoy et al. (2024) se propusieron examinar las repercusiones de un esquema de entrenamiento físico de 52 semanas sobre las manifestaciones de fuerza-velocidad en basquetbolistas escolares. El estudio contó con una muestra de 40 varones de origen ruso, específicamente con edades de 12 a 13 años. Metodológicamente, se optó por un ensayo controlado aleatorizado de diseño paralelo y corte longitudinal. Se utilizaron como instrumentos de medición las pruebas de salto horizontal, Abalakov jump, sprint de 20 metros y un test de carrera de 40 segundos. Los resultados demostraron que el grupo experimental exhibió progresos estadísticamente significativos en el salto horizontal ($p < 0.001$; $d =$

0.08) y vertical ($p = 0.01$; $d = 0.05$), confirmando el incremento en la fuerza muscular. Se concluyó que un programa anual de ejercicio físico es capaz de optimizar las capacidades físicas condicionales durante la adolescencia temprana. Este antecedente resulta fundamental para la presente investigación ya que proporciona una referencia internacional actualizada sobre la evolución de la fuerza muscular en la adolescencia, lo cual servirá de base comparativa para discutir los niveles de fuerza hallados en los estudiantes de 15 y 16 años y su posible vinculación con la percepción de la imagen corporal.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Bases teóricas de la variable Imagen Corporal: Arquitectura Multidimensional y Dinámica

2.2.1.1. Evolución Epistemológica: De la Representación Mental a la Experiencia de Encarnación

La conceptualización del constructo de imagen corporal transitó desde una visión neurológica y estática hacia una comprensión fenomenológica y sistémica de la experiencia humana. En los albores de esta teorización, Schilder (1950) estableció una definición seminal al describir la imagen corporal no como una mera percepción pasiva, sino como una construcción tridimensional y dinámica que el individuo genera sobre su propia constitución física y su existencia en el espacio. Desde su perspectiva, dicha estructura mental se encuentra en un proceso perpetuo de autoconstrucción y autodestrucción, integrando impresiones táctiles, térmicas y la inervación muscular bajo una unidad gestáltica. Sin embargo, la modernidad impuso nuevas capas de complejidad a esta definición. Desde una perspectiva antropológica crítica, Le Breton (2011) sostiene que en las sociedades occidentales contemporáneas ocurrió una ruptura ontológica donde el cuerpo dejó de ser indisoluble del ser para convertirse en una propiedad o un "alter ego" con el que el sujeto debe negociar. Cash (2012) complementa y operacionaliza esta visión al establecer una distinción fundamental entre la "visión externa" (cómo somos percibidos socialmente) y la "visión interna", afirmando que la imagen corporal reside exclusivamente en esta última como una representación psicológica de la corporeidad.

2.2.1.2. Configuración Multidimensional: Percepción, Actitud e Inversión Psicológica

Al superar la noción simplista de una "fotografía mental", la literatura actual converge en que la imagen corporal es un constructo multidimensional. Raich (2017) postula que este fenómeno es una intersección tripartita donde convergen la percepción física, la experiencia emocional y la respuesta conductual; argumenta que no se trata de una entidad aislada, sino de un sistema entrelazado con la autovaloración global del individuo. En concordancia con esta arquitectura, Cash (2012) desglosa el constructo en cuatro dimensiones recíprocas: perceptiva, cognitiva-afectiva y conductual. Dentro de la dimensión cognitiva, resulta crucial la diferenciación teórica que realiza Cash (2017) entre la Evaluación y la Orientación (o Inversión). Mientras que la evaluación refiere al juicio valorativo de satisfacción o insatisfacción, la orientación describe la relevancia cognitiva y conductual que la persona otorga a su apariencia para definir su autovalía. Este matiz es vital, pues como señalan Cash y Pruzinsky (2002), la patología no depende únicamente de la insatisfacción estética, sino del grado en que la identidad del sujeto depende críticamente de dicha estética.

2.2.1.3. Disonancia Cognitiva y Procesamiento de la Información

Una paradoja clínica recurrente es la discrepancia entre la realidad física objetiva y la experiencia subjetiva del cuerpo. Raich (2017) argumenta que esta alteración no es un fallo óptico, sino un problema afectivo-evaluativo mediado por un sistema de procesamiento de información sesgado. En esta línea teórica, la insatisfacción corporal actúa como causa de la distorsión perceptiva, donde la ansiedad y la baja autoestima proyectan malestar sobre el cuerpo y generan metáforas somáticas (como "sentirse gordo") que no corresponden a la realidad biológica. Para profundizar en los mecanismos subyacentes, Cash (2008) explica que los eventos activadores cotidianos disparan un "diálogo corporal privado" (*Private Body Talk*), el cual, si está saturado de distorsiones cognitivas como el pensamiento dicotómico o la comparación injusta, precipita emociones disfóricas. Williamson et al. (como se citó en Cash y Pruzinsky, 2002) refuerzan esta postura al sugerir que las personas con alta preocupación corporal poseen

autoesquemas de apariencia que filtran selectivamente la información, mecanismo que perpetúa una interpretación negativa de estímulos ambiguos.

2.2.1.4. Contexto Sociocultural y Dinámicas de Influencia

La génesis y el mantenimiento de la imagen corporal no ocurren en un vacío intrapsíquico, sino que son permeables a las fuerzas contextuales. Cash (2012) integra el Modelo Tripartito de Influencia e identifica a los medios de comunicación, los pares y los padres como agentes primarios que transmiten ideales de belleza culturalmente sancionados. La patología emerge cuando el individuo interioriza estos ideales inalcanzables y se involucra en procesos de comparación social ascendente. En este sentido, Thompson (1996) aporta una perspectiva epidemiológica crítica al señalar que los determinantes del peso y la satisfacción corporal varían significativamente según la raza y el género, observando prevalencias de obesidad y riesgos de salud diferenciados entre mujeres afroamericanas y caucásicas que modulan la autopercepción. A su vez, Le Breton (2011) añade una capa sociológica al describir cómo la "tiranía de la apariencia" en la modernidad transforma el cuerpo en una superficie de proyección y diseño, obligando al sujeto a una gestión constante de su "imagen deteriorada" frente a la mirada del otro.

2.2.1.5. La Dimensión Conductual: Evitación y Ritualización

Finalmente, la teoría establece que la imagen corporal se manifiesta y perpetúa a través de la conducta. Tanto Raich (2017) como Cash (2008) coinciden en que las respuestas conductuales ante la insatisfacción corporal suelen ser desadaptativas y operan mediante reforzamiento negativo. Se identifican dos patrones principales: las conductas de evitación (huir de espejos, situaciones sociales o intimidad) y los rituales de comprobación o *body checking* (pesarse compulsivamente, medir contornos). Thompson (1996) critica que, históricamente, las intervenciones clínicas descuidaron esta dimensión al enfocarse en la ingesta alimentaria en lugar de abordar la reestructuración cognitiva y la exposición necesaria para modificar estas conductas de seguridad que mantienen la ansiedad corporal. Así, la imagen corporal se

configura no solo como lo que el individuo piensa o siente, sino fundamentalmente como lo que hace para regular su relación con una corporeidad vivida a menudo como conflictiva.

2.2.1.6. Dimensiones de la Imagen corporal

Desde la perspectiva de Cash y Pruzinsky (2002), la imagen corporal es un constructo multidimensional que integra evaluaciones cognitivas, afectivas y conductuales. Este modelo postula que la experiencia corporal se estructura según la importancia y valoración que el individuo otorga a su apariencia física. Para **conceptualizar** esta red de significados, el autor distingue entre los componentes perceptual y actitudinal. El componente perceptual refiere a la capacidad sensorial para estimar el tamaño y las dimensiones del cuerpo, proceso que suele estar sujeto a sesgos por actitudes preexistentes. Por su parte, el eje actitudinal comprende la evaluación (grado de satisfacción) y la inversión (importancia atribuida al cuerpo). El modelo desglosa la respuesta actitudinal en cuatro dimensiones: evaluativa (insatisfacción), cognitiva (esquemas de pensamiento), emocional (bienestar o malestar) y conductual (acciones de evitación o afrontamiento). Finalmente, este sistema se manifiesta en áreas como la estética, la funcionalidad física y la salud integral.

Debido a los objetivos de este estudio y a las características de la población escolar, se adopta la estructura propuesta por Fernández et al. (2022). Los modelos diseñados para adultos no suelen presentar una replicabilidad exacta en la preadolescencia y adolescencia. La evidencia indica que, en estas etapas, la imagen corporal se organiza bajo una matriz de menor complejidad factorial. En consecuencia, los investigadores adaptaron los factores constitutivos para jóvenes, evaluados mediante el MBSRQ-SA-a, lo cual permite una interpretación más precisa de la variable en este contexto. Este marco referencial reduce la ambigüedad y fortalece la validez del análisis teórico presentado.

En tal sentido, el modelo asume que las evaluaciones y conductas del adolescente hacia su cuerpo se agrupan, conceptualmente, en las siguientes cuatro dimensiones fundamentales:

2.2.1.6.1. Satisfacción por el aspecto físico

Esta dimensión constituye el eje evaluativo del constructo; refleja el grado de conformidad global que el adolescente experimenta respecto a su propio cuerpo. Según Fernández et al. (2022), esta percepción no se limita a una apreciación superficial de la belleza, sino que abarca la autopercepción del atractivo sexual, el agrado por el ajuste de la vestimenta y el nivel de aceptación del peso corporal. Un puntaje elevado denota que el joven se siente cómodo y atractivo en sus interacciones sociales. Por el contrario, niveles bajos revelan una insatisfacción que impacta negativamente en la autoestima, aspecto crítico durante la adolescencia debido a la presión social por cumplir con las expectativas culturales y estéticas (Fernández et al., 2023).

2.2.1.6.2. Preocupación por la apariencia

Esta dimensión representa la inversión cognitiva y conductual que el adolescente dirige hacia su estética personal. Desde una perspectiva conductual, se manifiesta mediante un monitoreo constante del cuerpo, evidenciado en rituales prolongados de arreglo personal, el cuidado minucioso del cabello y la comprobación frecuente de la imagen ante el espejo (Fernández et al., 2022). Durante la adolescencia, los cánones de belleza promovidos en redes sociales y la necesidad imperante de aceptación por el grupo de pares mediatizan esta vigilancia intensificada (Fernández et al., 2023). Así, niveles altos de esta preocupación actúan como un factor de riesgo para el desarrollo de restricciones alimentarias nocivas.

2.2.1.6.3. Preocupación por la enfermedad

A diferencia de las dimensiones estéticas, este factor captura la inversión psicológica centrada en la integridad biológica y la salud. Se manifiesta como una hipervigilancia hacia los síntomas físicos, la conciencia exacerbada de cambios orgánicos mínimos y la búsqueda de asistencia médica ante cualquier signo de malestar (Fernández et al., 2022). Su relevancia teórica radica en que, como sostienen Fernández et al. (2023), los adolescentes suelen percibir su tiempo de vida como ilimitado y rara vez conciben la

enfermedad potencial como una amenaza real. Por tanto, un nivel elevado en esta dimensión resulta atípico e indicaría una reactividad psicológica particular frente a la vulnerabilidad física.

2.2.1.6.4. Preocupación por la forma física / Satisfacción con la forma física

Esta dimensión fusiona los componentes evaluativos y de inversión orientados a la competencia atlética. Involucra la autopercepción del adolescente sobre su fuerza y resistencia, así como el esfuerzo invertido en mantener o mejorar dichas capacidades (Fernández et al., 2022). Desde la perspectiva del desarrollo, esta dimensión es crucial porque la actividad física en estas edades suele utilizarse como un instrumento de modelado corporal, impulsado por las demandas sociales de exhibir un físico musculoso o tonificado, más que por el propósito de mejorar la salud integral (Fernández et al., 2023).

2.2.2. Bases teóricas de la variable Fuerza Muscular: Una aproximación multidimensional al constructo de fuerza muscular

2.2.2.1. Conceptualización Ontológica y Biomecánica: El Paradigma de la Fuerza Aplicada

La definición del constructo "fuerza muscular" evolucionó desde una visión simplista, asociada meramente al desplazamiento de cargas, hacia una comprensión sistémica y termodinámica de la motricidad humana. En este sentido, González-Badillo y Ribas Serna (2019) argumentan que la fuerza no debe entenderse como una cualidad física aislada, sino como la capacidad funcional esencial y generadora del movimiento. Posteriormente, González-Badillo (2023) refina esta visión y propone el concepto integrador de "Fuerza Aplicada", definida pragmáticamente como el producto de la interacción entre dos fuerzas opuestas: la tensión interna generada por la actividad de los sarcómeros y la resistencia externa que representa la carga a desplazar.

Bajo esta óptica, resulta imperativo establecer una distinción crítica entre la tensión interna (fisiológica) y la manifestación externa (mecánica). González-Badillo (2023) advierte que ambos valores no siempre se correlacionan linealmente; por ejemplo, en puntos de desventaja biomecánica (*sticking point*), la tensión muscular puede ser máxima debido a la longitud de las fibras, mientras que la fuerza aplicada

externamente desciende de manera drástica, lo cual se evidencia en una caída de la velocidad. Zatsiorsky et al. (2021) matizan esta perspectiva al categorizar estas fuerzas internas y externas; coinciden en que, para efectos del rendimiento deportivo, la variable determinante no es la tensión inmedible, sino la resultante externa mensurable bajo el concepto de fuerza máxima maximorum (F_{mm}), que representa la capacidad límite del sistema neuromuscular en condiciones ideales.

Desde una rigurosidad mecánica, y en concordancia con la Segunda Ley de Newton ($F = m \cdot a$), González-Badillo y Sánchez-Medina (2010) sostienen que la fuerza es una variable vectorial dependiente de la velocidad. Al profundizar en este axioma, González-Badillo (2023) postula que el rendimiento deportivo no consiste en "generar tensión", sino en mejorar la velocidad a la que se desplaza una misma masa. Por consiguiente, refuta la dicotomía tradicional entre "fuerza" y "velocidad" y establece que la velocidad de ejecución constituye el indicador más preciso y fidedigno de la fuerza aplicada real; un incremento en la velocidad (v) ante una carga absoluta constante (m) implica, inequívocamente, una mayor aplicación de fuerza neta. Para complementar esta visión, Bosco (2000) define la fuerza desde un plano fisiológico como la capacidad de generar tensión tras la activación, cuya magnitud final depende de la interacción dinámica de múltiples factores, como el ángulo articular y la velocidad de acortamiento.

2.2.2.2. Sustrato Fisiológico y Estructural de la Tensión Muscular

La génesis de la fuerza reside en complejos mecanismos estructurales y bioquímicos que operan a nivel microscópico. Bompa y Buzzichelli (2015) describen este fenómeno con base en la teoría del deslizamiento de los filamentos, donde la interacción entre las proteínas contráctiles actina y miosina genera la tensión mecánica necesaria. Sin embargo, González-Badillo (2023) aclara que, aunque la capacidad de generar tensión depende de factores estructurales como el número de puentes cruzados y la sección transversal, la manifestación externa de estos factores siempre dependerá del tiempo de activación disponible. Es decir, la estructura biológica posee un potencial latente que solo se expresa funcionalmente a través de la velocidad del movimiento.

En concordancia con ello, Weineck (2005) señala que la magnitud de la fuerza se liga intrínsecamente a la arquitectura muscular y a la tipología de las fibras. A este respecto, Cometti (2000) y Bosco (2000) profundizan en la heterogeneidad del tejido muscular y destacan que las fibras de contracción rápida (Tipo II), con su mayor actividad de ATP-asa, son determinantes para las manifestaciones de fuerza explosiva. No obstante, la estructura muscular no actúa de manera aislada. González-Badillo y Ribas Serna (2002), junto con Cometti (2000), enfatizan el rol crítico de los componentes elásticos en serie y paralelo, como la titina y los tendones. Estos elementos permiten el almacenamiento y restitución de energía elástica durante el Ciclo de Estiramiento-Acortamiento (CEA), lo que optimiza la eficiencia mecánica del gesto deportivo mediante la potenciación de la fase concéntrica tras un estiramiento excéntrico previo.

2.2.2.3. Regulación Neural y Eficiencia Neuromuscular

La capacidad de un sujeto para manifestar su potencial de fuerza estructural depende jerárquicamente de la eficiencia del Sistema Nervioso Central (SNC). Zatsiorsky et al. (2021) y González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1997) coinciden en que los mecanismos de control neural (reclutamiento, codificación de tasa y sincronización) constituyen los determinantes primarios de la fuerza. Sin embargo, González-Badillo (2023) introduce un matiz crucial respecto al factor tiempo y la Tasa de Desarrollo de la Fuerza (RFD): para alcanzar la máxima RFD posible del sujeto, el sistema neuromuscular requiere que la resistencia opuesta permita generar una tensión equivalente a, al menos, un 30-35% de la fuerza isométrica máxima. Por debajo de este umbral crítico, la curva fuerza-tiempo decae y no se logra estimular la máxima pendiente de producción de fuerza.

El reclutamiento de unidades motoras sigue, en condiciones estándar, el Principio del Tamaño de Henneman; no obstante, Bosco (2000) y Cometti (2000) aclaran que, en movimientos balísticos de alta velocidad, el sistema nervioso puede alterar este orden para favorecer una activación preferente de las unidades motoras de alto umbral. Asimismo, la coordinación juega un rol dual: la coordinación intramuscular (sincronización y frecuencia de disparo) y la coordinación intermuscular, que Weineck

(2005) describe como la interacción armónica entre agonistas y antagonistas. Bompa y Buzzichelli (2015) añaden que el entrenamiento de fuerza avanzado permite la desinhibición de mecanismos protectores, como los Órganos Tendinosos de Golgi, lo que faculta al atleta para acceder a niveles de tensión superiores que, en condiciones normales, estarían restringidos por seguridad homeostática.

2.2.2.4. La Fuerza como Eje Unificador del Rendimiento Deportivo

Al superar la taxonomía clásica de las capacidades físicas, González-Badillo y Ribas Serna (2019), respaldados por la actualización de González-Badillo (2023), proponen un paradigma unificador donde la fuerza es la cualidad esencial que subyace a todo movimiento deportivo, lo que desmitifica conceptos derivados como la "potencia". González-Badillo (2023) argumenta categóricamente que la distinción entre entrenar fuerza y entrenar potencia es errónea, dado que la potencia es simplemente un producto matemático derivado; si el atleta logra desplazar la misma masa a mayor velocidad, automáticamente ha incrementado su potencia. Por ende, el objetivo único del entrenamiento es mejorar la velocidad ante una carga absoluta dada.

Bompa y Buzzichelli (2015) respaldan esta visión al posicionar a la fuerza máxima como el prerequisite indispensable para el desarrollo de otras cualidades. Finalmente, Zatsiorsky et al. (2021) advierten sobre la relevancia del "Déficit de Fuerza Explosiva" (ESD) y señalan que, en gestos deportivos donde el tiempo de aplicación es crítico (a menudo milisegundos), la capacidad de elevar la RFD se vuelve determinante. Esto converge con el concepto de "fuerza útil" planteado por González-Badillo (2023), entendida como aquella fuerza que el atleta es capaz de aplicar a la velocidad específica de la competición; un aumento de la fuerza máxima absoluta solo será relevante si se transfiere a una mejora en la aceleración (a) ante la resistencia específica del deporte en cuestión.

2.2.2.5. Dimensiones de la variable Fuerza Muscular

Siguiendo la taxonomía fundamental establecida por González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1997), se identifican ocho manifestaciones jerárquicas que abarcan la complejidad del fenómeno

neuromuscular. Esta clasificación integra desde los componentes potenciales y estáticos, representados por la fuerza absoluta y la fuerza isométrica máxima, y transita por las expresiones cinéticas de la fuerza máxima excéntrica, la fuerza dinámica máxima y su variante relativa. Finalmente, culmina en las manifestaciones donde el factor tiempo es determinante: la fuerza explosiva, la elástico-explosiva y la elástico-explosivo-reactiva. Es relevante señalar que, aunque los autores desglosan estas categorías para su análisis, conceptualmente todas se centran en dos ejes rectores: la capacidad máxima de aplicar fuerza y la velocidad para alcanzarla. En este sentido, se excluye deliberadamente a la fuerza-resistencia de esta estructura base, pues se considera una capacidad de mantenimiento ajena a la manifestación intrínseca de la fuerza; estas dimensiones se analizarán en detalle en las secciones subsiguientes.

Conceptualmente, si bien los postulados de González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1997) identifican hasta ocho manifestaciones de la fuerza, la presente investigación se centra exclusivamente en tres dimensiones: la fuerza dinámica máxima, la fuerza explosiva y la fuerza elástico-explosiva. Esta selección responde, por un lado, a la evidencia empírica que demuestra la relevancia directa de estas capacidades condicionales para optimizar el desarrollo motor y la salud durante la adolescencia (Peña Fernández et al., 2022; Polevoy et al., 2024a). Por otro lado, la decisión obedece a la viabilidad técnica de evaluarlas en el contexto de una institución educativa pública, dado que la medición de otras manifestaciones exige instrumentación de laboratorio compleja y de difícil acceso masivo, como la dinamometría para la fuerza isométrica. Asimismo, el análisis de otras variantes supone un riesgo elevado de colapso articular para poblaciones escolares no entrenadas, tal como advierten González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1997) respecto a la absorción de impactos mecánicos en la fuerza reactiva.

Bajo una premisa de rigor metodológico y salvaguarda de la integridad neuromuscular, el presente estudio prescinde de evaluar aquellas dimensiones de la fuerza cuya cuantificación demanda instrumentación biomecánica de alta complejidad o la exposición a tensiones fisiológicas extremas. Esta decisión se toma en estrecha concordancia con las advertencias de González-Badillo y Ribas Serna (2002) sobre la

valoración de esta capacidad en poblaciones no habituadas al entrenamiento sistemático. En este sentido, se excluye inicialmente la fuerza absoluta, categorizada por González-Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1997) como el límite contráctil inalcanzable por vía voluntaria que solo emerge ante situaciones de estrés agudo, así como la fuerza isométrica máxima (FIM), cuya medición mediante dinamómetros o plataformas de fuerza representa la mayor tensión voluntaria ejercida contra resistencias insalvables a velocidad nula. Paralelamente, el equipo de investigación desestimó la fuerza máxima excéntrica debido a que las elevadas exigencias mecánicas durante el estiramiento forzado del tejido muscular podrían resultar contraproducentes para individuos sin experiencia previa, tal como sugieren González-Badillo y Ribas Serna (2002). Por último, se descartaron tanto la fuerza dinámica máxima relativa (FDMR), que representa la capacidad muscular para aplicar "fuerza útil" a la velocidad específica del gesto de competición, como la fuerza elástico-explosivo-reactiva; esta última, si bien incorpora la facilitación neural del reflejo miotático según González-Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1997), exige gestionar cargas de impacto críticas en ciclos de estiramiento-acortamiento con tiempos de contacto inferiores a 200 milisegundos, lo cual constituye un factor de riesgo sustancial para el colapso articular en la población escolar analizada.

2.2.2.5.1. Fuerza Dinámica Máxima

La conceptualización de la Fuerza Dinámica Máxima ha experimentado una evolución paradigmática significativa; ha transitado desde una visión centrada exclusivamente en la carga absoluta hacia una comprensión sistémica fundamentada en la velocidad de ejecución y la intencionalidad del movimiento. En sus primeras aproximaciones, González-Badillo y Gorostiaga-Ayestarán (1997) definieron este constructo como la tensión mecánica límite que el sistema neuromuscular genera voluntariamente ante una resistencia de tal magnitud que solo permite realizar un único desplazamiento completo, conocido universalmente como una Repetición Máxima (1RM). Desde esta perspectiva clásica, aunque la ejecución implique un ciclo de estiramiento-acortamiento, la carga resulta tan elevada que la contribución elástica se vuelve despreciable, lo que convierte a esta manifestación en un indicador de la capacidad contráctil

pura a baja velocidad. Al profundizar en esta naturaleza biomecánica, González-Badillo y Ribas-Serna (2002) postulan que la Fuerza Dinámica Máxima no constituye una magnitud fija, sino el resultado de la tensión interna generada por los puentes cruzados de miosina y actina. Esta tensión se manifiesta externamente en condiciones donde la velocidad de desplazamiento es mínima debido a la carga, lo que permite el máximo reclutamiento posible de unidades motoras en una acción dinámica.

No obstante, la literatura más reciente ha cuestionado la hegemonía del valor del $1RM$ como única referencia de la fuerza máxima e introduce variables cinemáticas para refinar el concepto. González-Badillo y Sánchez-Medina (2010) proponen un cambio de paradigma al establecer que la Fuerza Dinámica Máxima debe entenderse no solo como un peso en kilogramos, sino como una condición neuromuscular específica donde la velocidad media propulsiva (VMP) alcanza un umbral mínimo crítico y estable para cada ejercicio. Bajo esta óptica, la validez del dato de $1RM$ depende estrictamente de que la ejecución se realice a esa velocidad límite propia del ejercicio (por ejemplo, $\sim 0,16 - 0,20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ en *press* de banca); de lo contrario, si la velocidad fuese significativamente superior, estaríamos ante una " RM falsa" o subestimada, tal como argumentan posteriormente González-Badillo et al. (2017). Este enfoque cinemático permite distinguir con precisión la fase propulsiva real, definida teóricamente donde la aceleración es mayor o igual a la gravedad ($a \geq -9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$), lo cual elimina los sesgos producidos por fases de frenado inercial.

Esta redefinición ha derivado en una reconceptualización más profunda en la última década que desafía la idea de que un sujeto posee un único valor de fuerza máxima. Según González-Badillo y Ribas-Serna (2019), un individuo manifiesta múltiples valores de fuerza máxima aplicada, tantos como cargas distintas sea capaz de desplazar, siempre que la intención sea moverlas a la máxima velocidad posible. En consecuencia, la Fuerza Dinámica Máxima se redefine contemporáneamente como el pico de fuerza aplicada ante una resistencia concreta en un tiempo específico. Esto disocia la tensión interna muscular de la manifestación externa, ya que en los puntos de estancamiento (*sticking points*) la fuerza aplicada

puede ser mínima a pesar de una tensión interna máxima. González-Badillo (2023) ratifica esta visión en trabajos recientes y sostiene que todo entrenamiento realizado con la máxima intencionalidad de velocidad es, intrínsecamente, un entrenamiento de fuerza máxima, independientemente de la magnitud de la masa desplazada. Así, la evolución del constructo culmina al integrar la noción del "Déficit de Fuerza", entendido como la reserva de activación neural no movilizada voluntariamente en acciones dinámicas respecto a la fuerza isométrica, consolidando a la velocidad de ejecución como el indicador más fiable de la intensidad y del verdadero potencial neuromuscular del atleta.

Pese a la evolución conceptual, es necesario precisar la comprensión de este constructo dentro del contexto de estudio. Aunque tendencias contemporáneas como las de González-Badillo (2023) priorizan la velocidad de ejecución como indicador principal de intensidad, esta investigación adopta la estimación de una repetición máxima (1RM) mediante la fórmula de Brzycki (1993). Esta decisión se fundamenta en la factibilidad logística del entorno escolar público; la ausencia de tecnología de medición de velocidad (codificadores o *encoders*) posiciona al 1RM estimado como el recurso de evaluación estandarizada más accesible para medir la fuerza dinámica máxima en grupos numerosos.

2.2.2.5.2. Fuerza Explosiva

La conceptualización del constructo denominado tradicionalmente "fuerza explosiva" ha experimentado una revisión teórica y operativa en la literatura científica contemporánea, transitando desde una visión coloquial hacia una definición sustentada en la mecánica vectorial. Si bien en las primeras aproximaciones González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1997) definieron esta dimensión como la capacidad del sistema neuromuscular para desarrollar altos gradientes de tensión en el menor tiempo posible, investigaciones posteriores señalan una divergencia conceptual, argumentando que términos como fuerza explosiva, potencia o fuerza-velocidad son inadecuados al fragmentar artificialmente una única cualidad física. En este sentido, la reconstrucción teórica más rigurosa, defendida por González-Badillo (2023), postula que este fenómeno no debe entenderse como una capacidad independiente, sino

como la tasa de desarrollo de la fuerza o RFD (*Rate of Force Development*), la cual representa matemáticamente la pendiente de la curva fuerza-tiempo ($C f - t$) y se expresa en $N \cdot s^{-1}$.

Desde una perspectiva biomecánica, esta cualidad se manifiesta en la capacidad del sujeto para aplicar valores de fuerza máxima ante una carga determinada que permite un desplazamiento a alta velocidad, lo que implica una relación crítica con el tiempo disponible para la aplicación de dicha fuerza. González-Badillo y Ribas Serna (2019) profundizan en esta mecánica al establecer que la RFD no es una manifestación aislada, sino la pendiente ascendente generada predominantemente en la fase isométrica o estática del movimiento, justo antes del desplazamiento de la carga. Esta distinción resulta fundamental para comprender la "paradoja del tiempo y la velocidad" expuesta por el autor; dado que la mejora del rendimiento deportivo implica aumentar la velocidad de despegue o lanzamiento, el tiempo de contacto o aplicación de fuerza se reduce necesariamente. Por consiguiente, la optimización del rendimiento constituye, intrínsecamente, una mejora de la capacidad para aplicar mayor fuerza en menores intervalos temporales, lo cual define operativamente la explosividad.

Subyacente a esta mecánica, la arquitectura fisiológica que sustenta la RFD depende de una compleja interacción de factores neurales y estructurales que difieren de los requeridos para la fuerza máxima absoluta. Mientras que la fuerza máxima puede alcanzarse con frecuencias de disparo neuronal de 50 Hz, González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1997) evidencian que la pendiente de la curva fuerza-tiempo exige frecuencias de descarga significativamente superiores, oscilando entre 100 y 150 Hz, lo que permite reducir drásticamente el tiempo necesario para alcanzar el pico de tensión. Asimismo, González-Badillo y Ribas Serna (2002) añaden que la cinética del calcio intracelular y la actividad de la ATPasa de la miosina en las fibras rápidas (tipo IIx) median la eficiencia de este proceso. La preservación de estas fibras es crítica, ya que los entrenamientos que inducen excesiva fatiga o lactato pueden comprometerlas y transformar el fenotipo hacia fibras más lentas. A nivel estructural, la rigidez (*stiffness*) tendinosa actúa

como un catalizador mecánico; un tendón más rígido transmite la fuerza de los elementos contráctiles al hueso con mayor celeridad, lo que mejora la RFD global del sistema.

Finalmente, en el plano de la programación y el control de la carga, la literatura analizada desmitifica el entrenamiento de "potencia" como un objetivo aislado. González-Badillo et al. (2017) postulan que la potencia ($P = F \cdot v$) es una variable derivada y no la causa del movimiento, por lo que el entrenamiento debe enfocarse en la mejora de la fuerza aplicada ante la carga específica de competición. Para cuantificar esta intensidad y garantizar la estimulación de la RFD sin incurrir en fatiga nociva, González-Badillo y Sánchez-Medina (2010) proponen la velocidad media propulsiva (VMP) como el indicador operativo más robusto. Este enfoque metodológico establece que desplazar las cargas a la máxima velocidad voluntaria posible es la condición *sine qua non* para reclutar unidades motoras de alto umbral y mejorar la RFD, identificándose que la máxima expresión de esta "explosividad" ($RFD_{máx}$) se estabiliza típicamente con cargas cercanas al 30-40% de la fuerza isométrica máxima.

2.2.2.5.3. Fuerza Elástico-Explosiva

La conceptualización del constructo denominado tradicionalmente fuerza elástico-explosiva ha transitado, a lo largo de las últimas dos décadas, desde una definición operativa basada en la fenomenología del Ciclo Estiramiento-Acortamiento (CEA) hacia una comprensión sistémica que integra la rigidez tendinosa y la mecánica de fluidos, lo cual desafía incluso la pertinencia de su propia nomenclatura. En una primera aproximación teórica, González Badillo y Gorostiaga (2002, como se citó en González Badillo y Ribas Serna, 2002) establecieron que esta dimensión se distingue de la fuerza explosiva pura, dependiente fundamentalmente de la capacidad contráctil desde una posición estática, por la incorporación crítica de una fase excéntrica de estiramiento inmediatamente seguida de una fase concéntrica. Bajo esta premisa, la eficacia mecánica del gesto no reside únicamente en el reclutamiento de unidades motoras, sino en la potenciación por estiramiento previo. Esto permite alcanzar un pico

máximo de fuerza (PMF) con mayor rapidez y elevar la eficiencia mecánica hasta un 60 %, en contraste con el 40 % observado en contracciones puramente concéntricas.

Al profundizar en los mecanismos biofísicos subyacentes, González-Badillo y Ribas Serna (2019) explicaron que el sustrato biológico de esta manifestación reside en la interacción del Componente Elástico en Serie (CES), donde los tendones y estructuras conectivas actúan análogamente a un resorte. De acuerdo con estos autores, la magnitud de la fuerza resultante (F_{total}) en acciones elástico-explosivas no es lineal, sino que responde a la sumatoria de la capacidad contráctil y la restitución de energía elástica ($F_{total} = F_{contractil} + F_{elastica}$), siempre que la transición entre fases o tiempo de acoplamiento sea imperceptible. Asimismo, resulta imperativo distinguir entre la manifestación puramente elástica, ejemplificada en el salto con contramovimiento (CMJ), y la fuerza elástico-explosivo-reactiva descrita por González Badillo y Gorostiaga (2002, como se citó en González Badillo y Ribas Serna, 2002). Esta última añade una facilitación neural vía reflejo miotático y exige tiempos de contacto extremadamente breves (< 200 ms), por lo que depende críticamente de la rigidez muscular para soportar las cargas de impacto sin colapso articular.

Sin embargo, la evolución epistemológica del término ha derivado en una postura crítica y revisionista. González-Badillo et al. (2017) y González-Badillo (2023) argumentan que la adición del adjetivo “explosiva” al concepto de fuerza elástica resulta redundante e imprecisa. La justificación de esta ruptura conceptual estriba en que la energía elástica almacenada en el complejo músculo-tendinoso es, por naturaleza, volátil; si la acción concéntrica subsiguiente no se ejecuta a la máxima velocidad posible, dicha energía se disipa en forma de calor debido a la ruptura de los puentes cruzados y se pierde el beneficio mecánico. En consecuencia, estos autores proponen que lo que se categorizaba como una cualidad independiente es, en realidad, una función de la fuerza aplicada ante una carga específica y de la Tasa de Producción de Fuerza (RFD), modulada por la rigidez (*stiffness*) del sistema.

En concordancia con esta visión integradora, y alejándose de las clasificaciones estancas, la evidencia aportada por González-Badillo y Sánchez-Medina (2010) refuerza la importancia de la velocidad como variable determinante de la intensidad y el rendimiento neuromuscular. Aunque su análisis se centra en la relación carga-velocidad, sus hallazgos sobre la estabilidad de la velocidad propulsiva media (MPV) validan indirectamente la premisa de que la capacidad de aplicar fuerza, ya sea puramente concéntrica o aprovechando el componente elástico, debe evaluarse a través de la velocidad de ejecución y no mediante etiquetas cualitativas abstractas. Por tanto, la literatura contemporánea sugiere integrar la dimensión elástico-explosiva dentro del concepto de la capacidad de aplicar fuerza útil en la unidad de tiempo, donde la “reactividad” es la consecuencia matemática de optimizar la rigidez tendinosa y minimizar la fatiga durante el ciclo de estiramiento-acortamiento.

2.3. Glosario de términos

Fuerza Útil: González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1997) la define como el valor de fuerza que el deportista es capaz de aplicar a la velocidad específica a la que se realiza el gesto de competición; representa la fuerza dinámica máxima relativa específica del deporte.

RFD (Tasa de Desarrollo de la Fuerza): De acuerdo con González-Badillo y Ribas Serna (2002), así como Aagaard y Andersen (1998, como se citó en González Badillo y Ribas Serna, 2002), corresponde a la producción de fuerza por unidad de tiempo ($N \cdot s^{-1}$). Esta variable representa la pendiente de la curva fuerza-tiempo y funge como el indicador de la capacidad de manifestar fuerza en el menor tiempo posible.

CEA (Ciclo Estiramiento-Acortamiento): Komi (1984, como se citó en González-Badillo & Gorostiaga, 1997) lo describe como una función muscular natural en la que una activación excéntrica (estiramiento) precede inmediatamente a una acción concéntrica (acortamiento). Este mecanismo potencia la fase concéntrica gracias a la energía elástica y los reflejos nerviosos.

VMP (Velocidad Media Propulsiva): Según González-Badillo y Sánchez-Medina (2010, como se citó en González-Badillo et al., 2017), constituye la velocidad media de la fase concéntrica del movimiento al

considerar exclusivamente la fase propulsiva. Esto implica la eliminación de la fase final de frenado, momento en el cual la aceleración es menor a la gravedad.

Stiffness (Rigidez): Se entiende como la relación entre la fuerza aplicada (estrés de tensión) que deforma un elemento elástico y la variación de longitud (deformación) producida. Representa la capacidad de resistencia a la deformación (Bosco, 2000; Pousson, 1984, como se citó en Cometti, 2000).

Fuerza Máxima Maximorum: Zatsiorsky (1995, como se citó en González-Badillo & Ribas Serna, 2002) establece que es el valor de fuerza dinámica máxima manifestado al realizar una repetición máxima (1RM) en un ejercicio concreto; representa el pico máximo de fuerza alcanzado ante la máxima resistencia desplazable una sola vez.

Principio de Henneman: Henneman (1965, como se citó en Bosco, 2000) postula esta ley de reclutamiento de unidades motoras bajo un orden fijo según el tamaño. Ante cargas bajas se reclutan primero las fibras lentas y, al aumentar la carga, se activan las fibras rápidas.

Déficit de Fuerza (ESD): Verkhoshansky (1986, como se citó en González Badillo y Gorostiaga, 1997) y Schmidtleicher (1985, como se citó en González-Badillo & Gorostiaga, 1997) lo definen como la diferencia porcentual entre la fuerza máxima absoluta (potencial muscular) y la fuerza máxima que se aplica voluntariamente en un movimiento concéntrico.

Reflejo Miotático: González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1997) y Schmidtleicher (1985, como se citó en Cometti, 2000) lo describen como un mecanismo neural reflejo activado por el estiramiento de los husos musculares, el cual potencia la contracción concéntrica cuando esta sigue inmediatamente a un estiramiento.

Coordinación Intramuscular: Constituye el factor nervioso de la fuerza que implica la capacidad del sistema nervioso central para reclutar unidades motoras, aumentar la frecuencia de disparo y sincronizar su actividad dentro de un mismo músculo (Cometti, 2000; González-Badillo & Gorostiaga, 1997).

Distorsiones Cognitivas: Errores mentales específicos que dirigen las conversaciones internas

(Conversación Corporal Privada) por caminos "torcidos" y "callejones sin salida". Son "errores feos" en la forma de pensar sobre la apariencia (Cash, 2008)

Aceptación: Significa ver las cosas como realmente son y verlas en el momento presente. En el contexto del libro de trabajo, implica dejar de juzgar las experiencias negativas de imagen corporal y aceptar los sentimientos del momento (Cash, 2008)

Rituales de Verificación: Comportamientos recurrentes a menudo precedidos por pensamientos preocupantes ("obsesión") de que algo anda mal con la apariencia. La "compulsión" de verificación busca alivio de estas preocupaciones. Pueden ser deliberados o hábitos automáticos (Cash, 2008)

Rituales de fijación: Esfuerzos elaborados y meticulosos para manejar o modificar la apariencia (ej. arreglarse excesivamente, elegir ropa con precisión). A menudo coexisten con los Rituales de Verificación (Cash, 2008)

Autocontrol Consciente: Un proceso para examinar la propia mente y acciones con objetividad y precisión, como un principio básico en muchas terapias psicológicas. Implica sintonizarse conscientemente con aspectos específicos de la propia experiencia (Cash, 2008).

III. METODOLOGÍA

3.1 Operacionalización de las variables

3.1.1. Variable Imagen Corporal

La variable Imagen Corporal se define operacionalmente como el nivel de autopercepción y valoración actitudinal que tiene el estudiante sobre su propio cuerpo, obtenido mediante la aplicación del cuestionario MBSRQ-SA-a. De acuerdo con la validación de este instrumento (Fernández et al., 2022), la medición comprende cuatro dimensiones: Satisfacción por el aspecto físico, que evalúa la valoración del atractivo personal y el agrado con el peso y la apariencia; Preocupación por la apariencia, referida a la

frecuencia de conductas de arreglo y vigilancia de la propia imagen; Preocupación por la enfermedad, que mide el grado de alerta ante síntomas físicos; y Preocupación por la forma física / Satisfacción con la forma física, que evalúa la autopercepción de competencia atlética y esfuerzo físico. El detalle de los indicadores y su escala de medición se presenta en la siguiente matriz de operacionalización.

Tabla 1.

Matriz de operacionalización de la variable Imagen Corporal

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE MEDICIÓN
Imagen corporal	Satisfacción por el aspecto físico	Valoración del atractivo personal y agrado con la apariencia y el peso	2. Mi cuerpo es sexualmente atractivo	Ordinal
			3. Me gusta mi aspecto tal y como es	
			7. Casi todo el mundo me considera guapo/a	
			12. Me gusta cómo me sienta la ropa	
			19. Parte media del cuerpo (abdomen y estómago)	
	Preocupación por la apariencia	Frecuencia de conductas de arreglo y vigilancia de la propia imagen	20. Peso	Ordinal
			4. Compruebo mi aspecto en un espejo	
			siempre que puedo	
			5. Antes de salir invierto mucho tiempo en arreglarme	
			13. Presto especial atención al cuidado de mi pelo	
			16. *Siempre pienso en mi aspecto	

Preocupación por la enfermedad	Grado de alerta	15. Presto atención a cualquier signo que	Ordinal
	ante síntomas	indique que puedo estar enfermo	
	físicos y	17. Soy muy consciente de pequeños	
	búsqueda de	cambios en mi salud	
	atención	18. Al primer signo de enfermedad voy	
Preocupación por la forma física / Satisfacción con la forma física	médica	al médico	Ordinal
		1. Para mí es importante tener mucha	
		fuerza	
		6. Tengo una buena capacidad de	
		resistencia física (piensa en las	
	Autopercepción	actividades deportivas)	
	de	8. *Estar en forma es una prioridad en mi	
	competencia	vida	
	atlética y	9. *Soy bueno en deportes o juegos	
	esfuerzo por	(piensa en las actividades deportivas)	
	mantener la	10. *A menudo pienso en mis aptitudes	
	condición física	deportivas	
		11. Me esfuerzo en mejorar mi	
		resistencia física	
		14. *Le doy importancia a mejorar mis	
		habilidades en actividades físicas	

3.1.2. Variable Fuerza Muscular

La variable Fuerza Muscular se define operacionalmente como la capacidad del sistema neuromuscular del estudiante para generar tensión ante una resistencia externa y en desplazamientos balísticos, cuantificada

mediante la aplicación de una batería de pruebas físicas. De acuerdo con la taxonomía adoptada en este estudio (González Badillo y Gorostiaga Ayestarán, 1997), la medición comprende tres dimensiones fundamentales: Fuerza dinámica máxima, que evalúa la tensión mecánica límite mediante la estimación de la repetición máxima (1RM) con la fórmula de Brzycki en los ejercicios de sentadilla profunda y empuje de cadera; Fuerza explosiva, referida a la capacidad contráctil desde una posición estática, medida a través del desplazamiento vertical en centímetros durante el salto sin contramovimiento o *Squat Jump* (SJ); y Fuerza elástico-explosiva, que evalúa el aprovechamiento de la energía elástica en un ciclo rápido de estiramiento y acortamiento, cuantificada mediante el desplazamiento vertical en centímetros en el salto con contramovimiento o *Counter Movement Jump* (CMJ). El detalle de los indicadores y sus escalas de medición se presenta en la siguiente matriz de operacionalización.

Tabla 2.

Matriz de operacionalización de la variable Fuerza Muscular

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	REACTIVOS	ESCALA
				DE MEDICIÓN
Fuerza muscular	Fuerza dinámica máxima	Kilogramos estimados de fuerza dinámica máxima (1RM) en sentadilla profunda mediante fórmula de Brzycki.	Estimación del 1RM en sentadilla profunda a partir de la mayor carga levantada y el número de repeticiones realizadas.	Numérico
		Kilogramos estimados de fuerza dinámica máxima (1RM) en empuje de cadera mediante fórmula de Brzycki.	Estimación del 1RM en empuje de cadera a partir de la mayor carga	Numérico

		levantada y el número de repeticiones realizadas.	
Fuerza explosiva	Desplazamiento vertical en el salto sin contramovimiento (SJ), medida en centímetros como indicador de fuerza explosiva.	Medición del desplazamiento vertical del salto sin contramovimiento (SJ)	Numérico
Fuerza elástico-explosiva	Desplazamiento vertical en el salto con contramovimiento (CMJ), medida en centímetros como indicador de fuerza explosiva.	Medición del desplazamiento vertical del salto con contramovimiento (CMJ)	Numérico

3.2 Tipo y diseño de la Investigación

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo, pues utiliza datos numéricos para analizar el fenómeno de estudio (Maldonado Reyes et al., 2023). Asimismo, se define como una investigación de tipo básica, cuyo fin es producir nuevos saberes que amplíen los fundamentos teóricos de la ciencia (Arias, 2012).

El estudio posee un alcance correlacional, ya que busca identificar y analizar el grado de asociación entre las variables de interés. El análisis evalúa la relación mutua sin establecer, necesariamente, un vínculo directo de causa y efecto (Bernal, 2010).

Respecto al método, se aplicó el hipotético-deductivo, el cual permite formular hipótesis y contrastarlas mediante técnicas estadísticas. Este proceso sistemático y lógico aborda el problema desde un nivel sólido de teorización previa (Ñaupas Paitán et al., 2018).

Finalmente, la investigación empleó un diseño no experimental, debido a que no hubo manipulación deliberada de las variables, sino que se examinaron tal como se manifiestan en su contexto natural (Hernández-Sampieri et al., 2014). El diseño es de corte transversal, pues describe las variables y examina su interrelación en un momento determinado (el año 2025). La recolección de datos de cada estudiante ocurrió en un tiempo único de evaluación, sin el propósito de medir la evolución o los cambios de las variables a través del tiempo (Maldonado Reyes et al., 2023).

3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población

La población oficial del estudio estuvo conformada por 329 estudiantes de 15 y 16 años matriculados en una institución educativa pública durante el año 2025. De acuerdo con la información general proporcionada por la coordinación académica, esta población se distribuye en:

- 169 varones, y
- 160 mujeres.

Esta cifra representa el total de estudiantes entre 15 y 16 años matriculados, constituyendo el marco poblacional de la investigación.

3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

Se incluyeron en el estudio a los estudiantes que cumplieran con las siguientes condiciones:

1. Estar matriculados en los grados correspondientes al grupo etario de 15 y 16 años.
2. Asistir de manera regular a las actividades escolares durante las fechas programadas para la aplicación de los instrumentos.
3. Mostrar disposición para participar voluntariamente en las evaluaciones.

Criterios de exclusión

Fueron excluidos:

1. Los estudiantes que no estuvieron presentes durante las jornadas de evaluación debido a inasistencia reiterada o ausencia justificada/no justificada.
2. Aquellos que presentaron lesiones temporales, descansos médicos o restricciones físicas que impedían la participación en las pruebas.
3. Estudiantes que no pudieron ser evaluados pese a realizarse visitas adicionales para completar el proceso.

Si bien no se contó con un documento institucional formal que acreditara el número exacto de estudiantes ausentes, la asistencia fue corroborada directamente con los docentes de cada aula, quienes facilitaron sus listas nominales actualizadas. Este procedimiento permitió determinar con precisión quiénes se encontraban efectivamente disponibles para las evaluaciones.

3.3.3 Muestra

Debido a las limitaciones logísticas descritas, la muestra final estuvo conformada por 119 estudiantes, quienes fueron efectivamente evaluados durante las sesiones programadas. La distribución obtenida fue de 61 varones y 58 mujeres.

Este grupo constituye una muestra no probabilística por disponibilidad, pues incluye exclusivamente a los estudiantes presentes y evaluables durante las fechas de trabajo de campo.

3.3.4 Procedimiento de muestreo y estratificación

La población oficial estuvo conformada por 329 estudiantes, de los cuales 169 eran varones y 160 mujeres. A partir de esta información, fue posible establecer una estratificación por sexo. No obstante, aunque se contó con la lista institucional, esta únicamente consignaba el sexo de los estudiantes, sin desagregar datos por aula, edad o condición de asistencia. Debido a esta limitación, no fue viable aplicar una asignación proporcional estricta basada en la estructura completa de la población.

Por ello, la estratificación se realizó tomando como referencia tanto la proporción general por sexo como la accesibilidad real durante el trabajo de campo. En consecuencia, la muestra final quedó distribuida de la siguiente manera:

- Estrato masculino: 61 estudiantes
- Estrato femenino: 58 estudiantes

Esta distribución mantiene la proporcionalidad esencial según el sexo y refleja las condiciones reales de acceso a los estudiantes, asegurando coherencia interna en el análisis posterior.

3.3.5 Cálculo del tamaño muestral teórico

Para estimar el tamaño de muestra requerido se empleó la fórmula para proporciones con corrección por población finita (Arias, 2012):

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

- $N = 329$ (población total)
- $Z = 1.96$ (nivel de confianza del 95%)
- $e = 0.05$ (margen de error)
- $p = 0.5$ (proporción esperada)
- $q = 1 - p = 0.5$

Sustitución de valores:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(329)}{(0.05)^2(329 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$
$$n = \frac{316.9716}{1.7804} \approx 178$$

Por lo tanto, el tamaño muestral teórico requerido fue de 178 estudiantes para mantener un margen de error del 5% con un nivel de confianza del 95%.

Sin embargo, debido a las limitaciones de acceso y disponibilidad real durante el trabajo de campo, fue posible evaluar únicamente 119 estudiantes. Con este tamaño muestral efectivo, el margen de error aumenta a aproximadamente 7.2%, manteniendo el mismo nivel de confianza. Este ajuste se declara cómo una limitación metodológica del estudio.

3.3.6 Limitaciones del muestreo

Las principales limitaciones fueron:

Ausencia de un documento institucional formal que acreditara el número exacto de estudiantes no asistentes. La verificación se realizó mediante listas actualizadas revisadas junto con los docentes.

Imposibilidad de estratificar desde una base de datos nominal completa, ya que la institución no proporcionó un registro detallado de ausencias por sexo y edad.

Diferencia entre el tamaño muestral teórico ($n = 178$) y la muestra efectiva ($n = 119$), lo que incrementa el margen de error estadístico.

Pese a ello, la muestra obtenida representa de manera precisa al grupo efectivamente disponible y permite realizar un análisis válido dentro de los límites metodológicos declarados.

3.4 Instrumentos de Recolección de datos

3.4.1. Multidimensional Body Self Relations Questionnaire (MBSRQ-SA-a)

Para la evaluación de la variable Imagen Corporal, el estudio implementó el cuestionario Multidimensional Body Self Relations Questionnaire (MBSRQ-SA-a), específicamente la versión adaptada y validada por Fernández et al. (2022) para población joven, preadolescente y adolescente. Este instrumento, dirigido a participantes entre los 9 y 16 años, consta de 20 reactivos elegidos por su capacidad para capturar la naturaleza multidimensional del constructo en etapas escolares. La fundamentación técnica sugiere que la autopercepción en adolescentes se organiza bajo una matriz de menor complejidad factorial que la población adulta, lo cual asegura una interpretación precisa y ajustada al contexto evolutivo.

Los ítems comprenden cuatro dimensiones correlacionadas que abarcan diversos espectros del fenómeno: la Satisfacción por el aspecto físico (ítems 2, 3, 7, 12, 19 y 20), la cual valora el atractivo personal y el agrado con el peso y la vestimenta; la Preocupación por la apariencia (reactivos 4, 5, 13 y 16), enfocada en la inversión cognitiva y la frecuencia de conductas de arreglo; la Preocupación por la enfermedad (ítems 15, 17 y 18), que evalúa el estado de alerta ante síntomas físicos y la búsqueda de atención médica; y la Preocupación o Satisfacción por la forma física (ítems 1, 6, 8, 9, 10, 11 y 14), centrada en la autopercepción de competencia atlética y el esfuerzo por mantener la condición física. Los participantes calificaron estos planteamientos mediante una escala tipo Likert de cinco puntos, con valores desde el totalmente en desacuerdo (1) hasta el totalmente de acuerdo (5).

En cuanto a las propiedades psicométricas, el análisis del modelo de 20 ítems confirmó una rigurosa invarianza factorial (métrica y escalar) respecto al sexo y tres grupos etarios diferenciados. Esta condición garantiza la equivalencia en la interpretación y la comparabilidad de los hallazgos. Índices de ajuste global sobresalientes respaldan dicha estabilidad estructural al registrar valores de $\chi^2/df = 1.20$, $CFI = .986$, $RMSEA = 0.024$ y $SRMR = .055$. La consistencia interna, evaluada mediante el Alfa de Cronbach (α) y el Omega ordinal de McDonald (ω), reportó niveles de precisión satisfactorios para los factores de Satisfacción por el aspecto físico ($\alpha = .810$, $\omega = .750$), Preocupación por la apariencia ($\alpha = .730$, $\omega = .752$) y Preocupación/Satisfacción por la forma física ($\alpha = .713$, $\omega = .684$). Aunque la dimensión de Preocupación por la enfermedad mostró una confiabilidad marginal ($\alpha = .626$, $\omega = .591$), el equipo investigador considera esta fluctuación metodológicamente aceptable dada su composición limitada a tres reactivos.

Finalmente, el estudio verificó la validez concurrente del instrumento mediante asociaciones positivas y estadísticamente significativas con el cuestionario de Autoconcepto AF5. Los hallazgos identificaron vínculos estrechos con la escala física para los factores de Satisfacción por el aspecto físico ($r = .636$, $p < .001$) y Preocupación/Satisfacción por la forma física ($r = .651$, $p < .001$), junto con una

convergencia relevante en la escala académica ($r = .382, p < .001$). Estos resultados ratifican la capacidad del instrumento para representar con rigor técnico el fenómeno de estudio en la población seleccionada

3.4.2. Batería de pruebas físicas para la evaluación de la fuerza muscular

Para medir la fuerza muscular, se desarrolló y empleó la Batería de pruebas físicas para la evaluación de la fuerza muscular. Este instrumento, diseñado específicamente para población adolescente de entre 15 y 16 años, utiliza una escala de razón y se organiza estructuralmente en tres dimensiones fundamentales. La fuerza dinámica máxima se estima mediante el cálculo del 1RM a través de la fórmula de Brzycki en los ejercicios de sentadilla completa (*deep squat*) y empuje de cadera (*hip thrust*). Con el fin de cumplir con los protocolos de seguridad en el contexto escolar, el procedimiento aplica cargas progresivas hasta alcanzar el fallo técnico o la fatiga en un rango cercano a las 10 repeticiones. Se considera válido el intento si el estudiante alcanza dicho fallo entre las 5 y 10 repeticiones, priorizando la integridad física del participante sin comprometer la precisión de la medida y estableciendo periodos de descanso de entre dos y tres minutos.

Por otro lado, la fuerza explosiva se determina mediante el salto sin contramovimiento (*squat jump*), el cual mide el desplazamiento vertical partiendo de una posición estática en cuclillas mantenida por dos segundos para eliminar el ciclo de estiramiento y acortamiento. Asimismo, la fuerza elástico-explosiva se cuantifica a través del salto con contramovimiento (*counter movement jump*), aprovechando la energía elástica de un ciclo rápido de estiramiento y acortamiento en su fase excéntrica y concéntrica. El procedimiento de aplicación se estructura en tres sesiones con intervalos de 48 horas de recuperación para garantizar la fiabilidad de los resultados. La primera sesión se centra en la estimación del 1RM en sentadilla, la segunda en el empuje de cadera y la tercera en la ejecución de los saltos, donde se registran las mejores marcas obtenidas en tres intentos por cada prueba.

En cuanto a sus propiedades psicométricas, el instrumento cuenta con una validez de contenido de 1.00 en el coeficiente V de Aiken, obtenida mediante el juicio de expertos. Su confiabilidad se halla establecida a través del coeficiente de correlación intraclase (ICC) bajo el método de test-retest, con valores de 0.979 para el reactivo de sentadilla, 0.977 para el empuje de cadera (*hip thrust*), 0.998 para el salto sin contramovimiento (SJ) y 0.996 para el salto con contramovimiento (CMJ). Estos registros técnicos indican una estabilidad temporal excelente, lo que garantiza que la herramienta refleje con precisión la capacidad física de la población evaluada.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados

4.1.1 Procedimiento estadístico para la categorización de la variable Fuerza

Con el propósito de controlar las diferencias biométricas propias entre varones y mujeres, todos los reactivos fueron baremados de manera independiente para cada sexo. En consecuencia, los valores mínimos, máximos y las amplitudes de intervalo se calcularon por separado para varones y mujeres, garantizando una clasificación equitativa y coherente con las características fisiológicas diferenciadas de cada grupo.

Para la categorización de las tres dimensiones de la variable *fuerza*, se aplicó un procedimiento estadístico uniforme basado en la construcción de cinco niveles de calificación mediante el método de intervalos iguales. Dicho procedimiento se efectuó utilizando los valores mínimo y máximo obtenidos en cada dimensión (por sexo), aplicando la siguiente fórmula de amplitud de intervalo:

$$\text{Amplitud del intervalo (AI)} = \frac{\text{Máximo} - \text{Mínimo}}{5}$$

De este modo, cada dimensión quedó distribuida en cinco niveles ordinales: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto. No obstante, la denominación específica de cada nivel varió en función del contenido semántico propio del indicador evaluado. Así, en los reactivos basados en carga (1RM) los niveles se expresaron en términos de magnitud de carga; en los reactivos de desplazamiento vertical (SJ y CMJ), los niveles se describieron según la magnitud del desplazamiento; y en la variable global se retomó la denominación genérica del nivel de fuerza. Esto permitió que la categorización mantuviera coherencia conceptual con la naturaleza de cada medición.

1. Fuerza Dinámica Máxima

La dimensión fuerza dinámica máxima estuvo compuesta por dos reactivos:

- La estimación del 1RM en sentadilla profunda a partir de la mayor carga levantada y el número de repeticiones realizadas.
- La estimación del 1RM en el empuje de cadera bajo el mismo procedimiento.

Dado que ambos reactivos evalúan la misma manifestación de fuerza, pero presentan escalas numéricas independientes, no se utilizó la sumatoria directa de las cargas. En su lugar, cada reactivo fue baremado individualmente mediante el método de intervalos iguales, construyendo cinco niveles ordinales a partir de los valores mínimo y máximo correspondientes. Una vez obtenidos los niveles (baremos) de ambos reactivos, estos fueron sumados para generar un puntaje compuesto preliminar de la dimensión. Posteriormente, dicho puntaje compuesto fue nuevamente baremado, aplicando el mismo procedimiento

de amplitud de intervalo, con el fin de obtener el nivel final de fuerza dinámica máxima en una escala estandarizada de cinco categorías.

2. Fuerza Explosiva

La dimensión fuerza explosiva fue evaluada mediante el reactivo:

- Medición del desplazamiento vertical del salto sin contramovimiento (SJ)

En este caso, al tratarse de un único reactivo, se empleó directamente el puntaje bruto de cada participante. A partir de estos valores individuales se determinaron el mínimo y el máximo del grupo, y se construyeron cinco intervalos iguales, distribuyendo a los estudiantes en los niveles correspondientes.

3. Fuerza Elástico-Explosiva

La dimensión fuerza elástico-explosiva se midió a través del reactivo:

4.1.1 Medición del desplazamiento vertical del salto con contramovimiento (CMJ)

Del mismo modo que en la dimensión anterior, se utilizó el puntaje bruto de cada participante como referencia para establecer los valores extremos (mínimo y máximo). Con dichos valores se procedió a aplicar el método de intervalos iguales, generando los cinco niveles de categorización.

Síntesis del Procedimiento General

- **Fuerza dinámica máxima:** cada reactivo fue baremado individualmente mediante intervalos iguales (niveles 1–5). Luego, ambos niveles fueron sumados para obtener un puntaje compuesto (rango 2–10), el cual fue nuevamente categorizado en cinco niveles finales de fuerza dinámica máxima.
- **Fuerza explosiva (SJ) y fuerza elástico-explosiva (CMJ):** se emplearon los puntajes directos de desplazamiento vertical. A partir del valor mínimo y máximo observados en cada reactivo, se construyeron cinco niveles mediante intervalos iguales.
- **Todas las dimensiones:** la clasificación final se estableció mediante cinco niveles ordinales derivados de la amplitud del rango (máximo – mínimo) dividido entre cinco, garantizando coherencia metodológica entre dimensiones.

Este procedimiento permitió una categorización uniforme, objetiva y estadísticamente consistente, facilitando la comparación interna entre dimensiones y la interpretación integral de la variable fuerza.

Cálculo del Puntaje Total de la Variable Fuerza

Una vez categorizadas las tres dimensiones, se procedió a obtener el puntaje global de la variable fuerza.

Dado que cada dimensión fue clasificada en cinco niveles ordinales (1 = muy bajo, 2 = bajo, 3 = medio, 4 = alto, 5 = muy alto), se asignó un valor numérico a cada nivel.

El puntaje total de la variable se obtuvo mediante la sumatoria de los niveles alcanzados en las tres dimensiones:

$$\text{Puntaje Total de Fuerza} = \text{Nivel de FDM} + \text{Nivel de FE} + \text{Nivel de FEE}$$

Donde:

- FDM = Fuerza dinámica máxima
- FE = Fuerza explosiva
- FEE = Fuerza elástico-explosiva

Dado que cada dimensión puede tomar valores entre 1 y 5, el puntaje total de la variable puede oscilar entre:

$$\text{Mínimo} = 3(1 + 1 + 1)$$

$$\text{Máximo} = 15(5 + 5 + 5)$$

Finalmente, este puntaje global permitió clasificar la variable *fuerza* también mediante cinco niveles ordinales (muy bajo a muy alto), empleando nuevamente el método de intervalos iguales a partir del rango 3–15.

4.1.2 Procedimiento estadístico para la categorización de la variable Imagen corporal

En el caso de la variable Imagen corporal, el instrumento empleado fue un cuestionario estructurado bajo una escala tipo Likert de cinco niveles (1 a 5), en donde cada ítem evalúa el grado de acuerdo o intensidad percibida por el participante. El cuestionario está conformado por cuatro dimensiones: Satisfacción por el

aspecto físico, Preocupación por la apariencia, Preocupación por la enfermedad y Preocupación por la forma física / Satisfacción con la forma física.

Para obtener el puntaje de cada dimensión, se calculó la media aritmética de los ítems correspondientes, utilizando valores enteros y dos decimales, conforme a lo establecido en la validación del instrumento.

Con el propósito de interpretar los puntajes de manera más precisa, se procedió a construir cinco niveles de valoración para cada dimensión, siguiendo el método de intervalos iguales. Dado que la escala de respuesta oscila entre un mínimo de 1 y un máximo de 5 puntos, se determinó la amplitud del intervalo aplicando la diferencia entre ambos valores y dividiéndola entre cinco niveles $(5 - 1) / 5$. Esto permitió establecer categorías interpretativas uniformes para todas las dimensiones, definidas de la siguiente manera: valoración muy negativa, valoración negativa, valoración moderada, valoración positiva y valoración muy positiva.

A diferencia de la variable fuerza, en este caso no fue necesario realizar baremaciones diferenciadas por sexo, dado que el instrumento ha sido validado para su aplicación conjunta en población masculina y femenina, mostrando adecuadas propiedades psicométricas en ambos grupos.

4.2. Pruebas de hipótesis

Tabla 3.

Correlación de Spearman entre la imagen corporal y la fuerza muscular en estudiantes de quinto año.

		Fuerza Muscular	Imagen Corporal
Rho de Spearman	Fuerza Muscular		
	Coeficiente de correlación	1,000	,400**
	Sig. (bilateral)	.	<.001
	N	119	119
	Imagen Corporal		
	Coeficiente de correlación	,400**	1,000

	Sig. (bilateral)	<.001	.
	N	119	119

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

De acuerdo con el análisis de correlación de Spearman, se observa una relación directa y significativa entre la imagen corporal y la fuerza muscular ($Rho = 0.400$, $p = 0.000 < 0.01$). Este resultado indica que, al incrementarse la valoración de la imagen corporal, también tiende a incrementarse la fuerza muscular de los estudiantes. La magnitud de la correlación corresponde a un nivel moderado, lo que sugiere que ambas variables se encuentran asociadas de manera importante, aunque no de forma perfecta.

Tabla 4.

Correlación de Spearman entre la imagen corporal y la fuerza dinámica máxima en estudiantes de quinto año.

		Imagen Corporal	Fuerza Dinamica Maxima
Rho de Spearman	Imagen Corporal	Coefficiente de correlación	1,000 ,410**
		Sig. (bilateral)	. <.001
		N	119 119
	Fuerza Dinamica Maxima	Coefficiente de correlación	,410** 1,000
		Sig. (bilateral)	<.001 .
		N	119 119
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

De acuerdo con el análisis de correlación de Spearman, se evidencia una relación directa y significativa entre la imagen corporal y la fuerza dinámica máxima ($Rho = 0.410$, $p = 0.000 < 0.01$). Este resultado indica que, a medida que la valoración de la imagen corporal aumenta, también tienden a incrementarse los niveles de fuerza dinámica máxima en los estudiantes. La magnitud del coeficiente corresponde a una correlación moderada, lo que sugiere que ambas variables presentan una asociación relevante, aunque no determinante.

Tabla 5.

Correlación de Spearman entre la imagen corporal y la fuerza explosiva en estudiantes de quinto año.

		Imagen Corporal	Fuerza Explosiva
Rho de Spearman	Imagen Corporal		
	Coeficiente de correlación	1,000	,339**
	Sig. (bilateral)	.	<.001
	N	119	119
	Fuerza Explosiva		
	Coeficiente de correlación	,339**	1,000
	Sig. (bilateral)	<.001	.
	N	119	119

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

De acuerdo con el análisis de correlación de Spearman, se observa una relación directa y significativa entre la imagen corporal y la fuerza explosiva ($Rho = 0.339$, $p = 0.000 < 0.01$). Este resultado indica que, conforme la valoración de la imagen corporal aumenta, también tienden a aumentar los niveles de fuerza explosiva en los estudiantes. La magnitud del coeficiente corresponde a una correlación débil a moderada, lo que sugiere que existe una asociación relevante entre ambas variables, aunque menos intensa que en otras dimensiones de la fuerza.

Tabla 6.

Correlación de Spearman entre la imagen corporal y la fuerza elástico-explosiva en estudiantes de quinto año.

		Imagen Corporal	Fuerza Elastico-Explosiva
Rho de Spearman	Imagen Corporal	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	. <.001
		N	119
	Fuerza Elastico-Explosiva	Coeficiente de correlación	,360**
		Sig. (bilateral)	<.001
		N	119

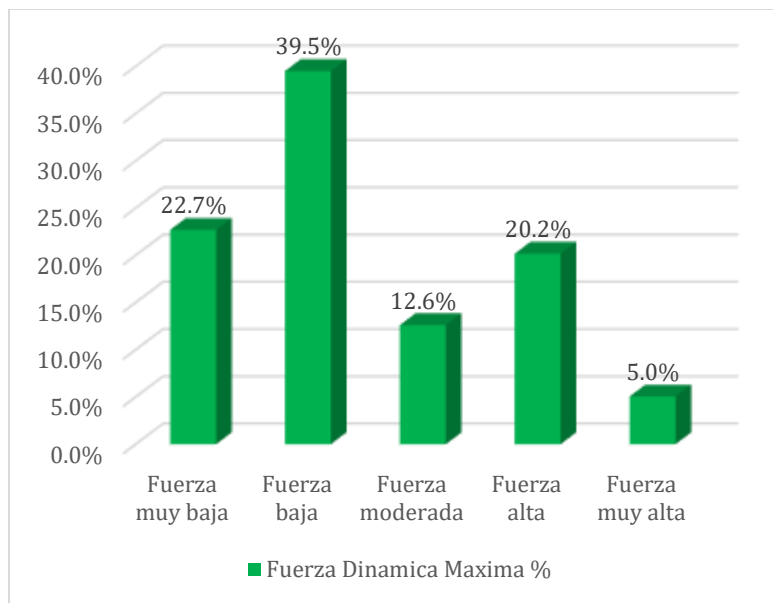
** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

De acuerdo con el análisis de correlación de Spearman, se identifica una relación directa y significativa entre la imagen corporal y la fuerza elástico-explosiva ($Rho = 0.360$, $p = 0.000 < 0.01$). Este resultado indica que, a medida que la valoración de la imagen corporal aumenta, también tienden a incrementarse los niveles de fuerza elástico-explosiva en los estudiantes. La magnitud del coeficiente corresponde a una correlación moderada, lo que evidencia una asociación consistente entre ambas variables, aunque no determinante.

4.3. Presentación de resultados

Figura 1.

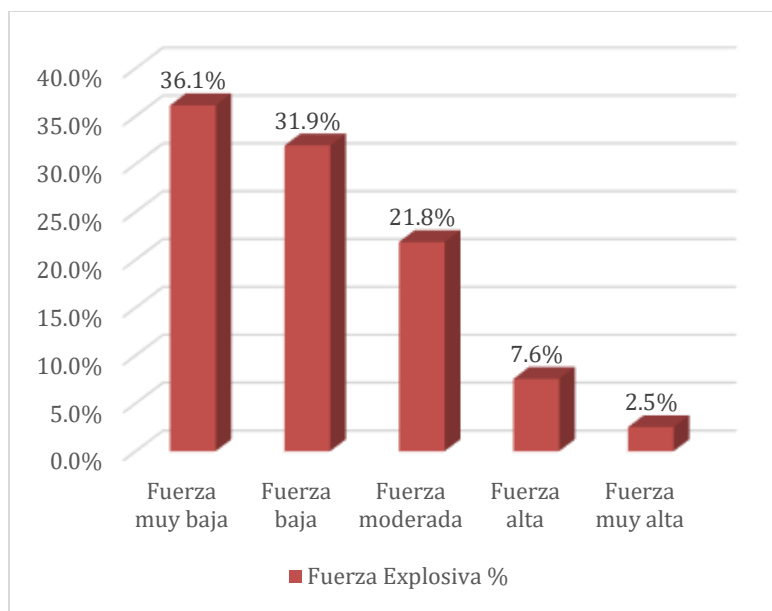
Valores porcentuales y clasificación de la Fuerza dinámica máxima (FDM)



La Figura 1 muestra la distribución porcentual de la Fuerza Dinámica Máxima (FDM), en la que se aprecia una asimetría notable, con una concentración predominante en los rangos inferiores de fuerza. Se observa que las categorías “Fuerza baja” y “Fuerza muy baja” en conjunto superan el 62% del total de la muestra. Este predominio contrasta con las categorías superiores. La categoría “Fuerza alta” (20.2%) presenta el valor más destacado fuera de los niveles inferiores; sin embargo, la distribución mantiene su mayor concentración en el extremo izquierdo del gráfico.

Figura 2.

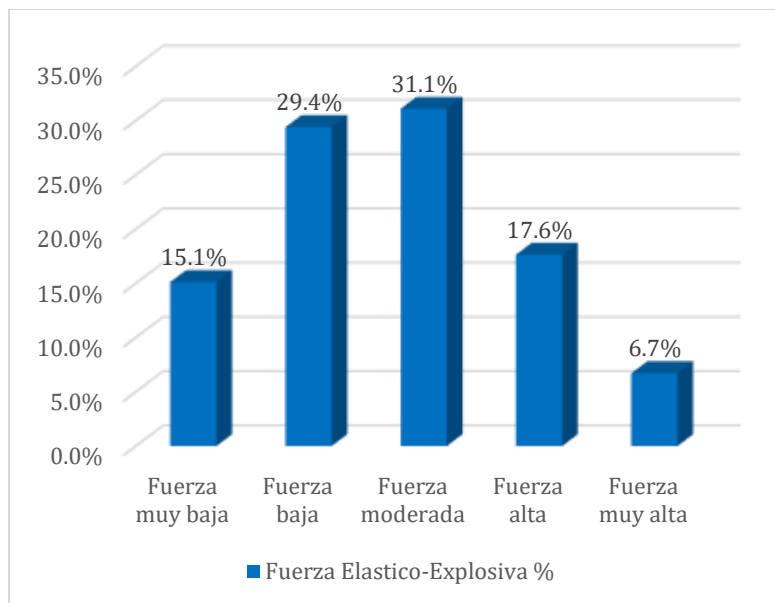
Valores porcentuales y clasificación de la Fuerza explosiva (FE)



La Figura 2 muestra la distribución porcentual de la Fuerza Explosiva (FE), la cual presenta una asimetría marcada. Se observa una fuerte concentración de participantes en las categorías “Fuerza muy baja” y “Fuerza baja”, que en conjunto representan el 68.0% (36.1% + 31.9%) del total. Este predominio contrasta con las categorías superiores. Incluso la categoría intermedia, “Fuerza moderada”, con un 21.8%, se mantiene por debajo de las dos categorías más bajas. Finalmente, la distribución alcanza su punto mínimo en “Fuerza muy alta”, correspondiente al porcentaje más bajo registrado en la muestra.

Figura 3.

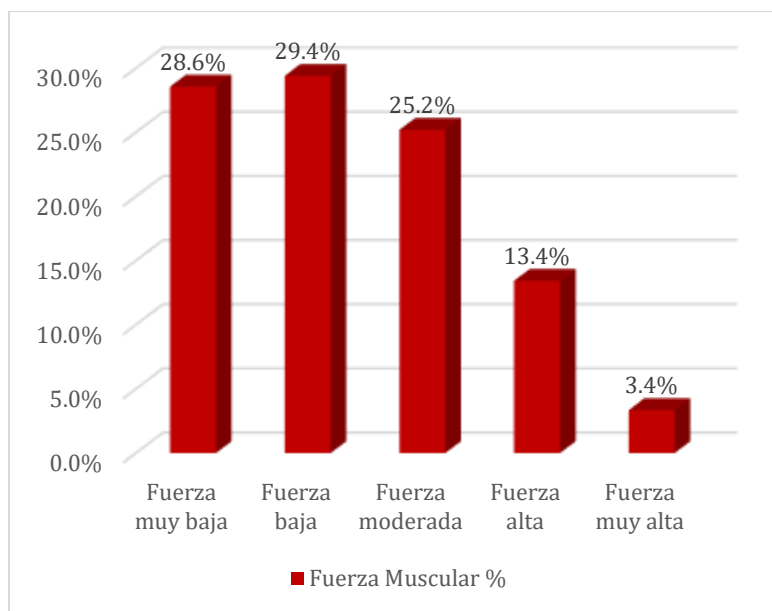
Valores porcentuales y clasificación de la Fuerza elástico-explosiva (FEE)



La Figura 3 muestra la distribución porcentual de la Fuerza Elástico-Explosiva (FEE), la cual presenta una tendencia central definida. Se observa una concentración de participantes en torno a la categoría “Fuerza moderada”, que registra el valor más alto (31.1%), seguida por “Fuerza baja” (29.4%). En conjunto, estas categorías agrupan la mayor parte de los casos. Asimismo, la distribución presenta una disminución gradual hacia ambos extremos: por un lado, las categorías de fuerza más alta (17.6% y 6.7%) registran proporciones menores, mientras que, por otro, “Fuerza muy baja” alcanza un 15.1%.

Figura 4.

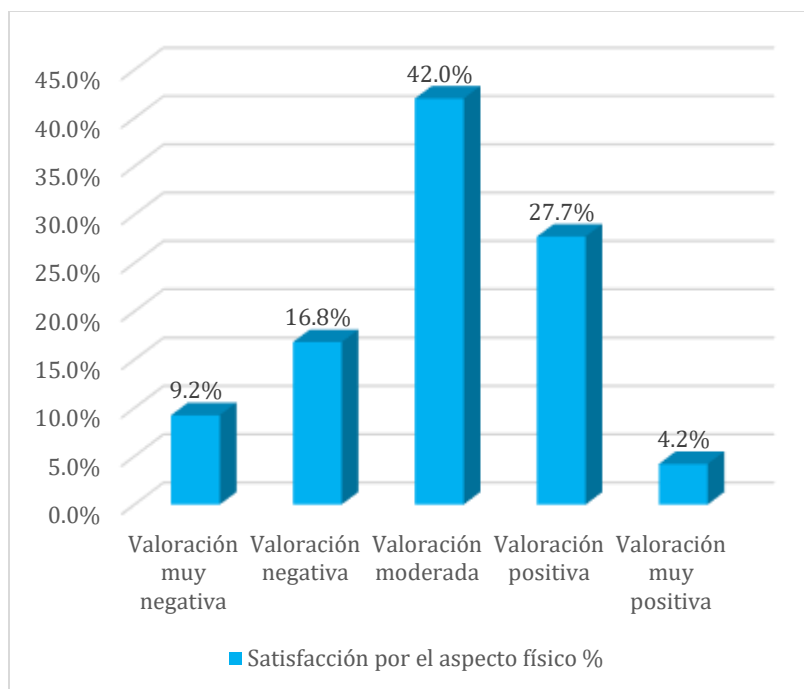
Valores porcentuales y clasificación de la Fuerza muscular (FM)



La Figura 4 muestra la distribución porcentual de la Fuerza Muscular (FM), evidenciando una marcada dispersión inicial de los casos entre los tres primeros niveles. Se observa que las categorías “Fuerza muy baja”, “Fuerza baja” y “Fuerza moderada” presentan los porcentajes más elevados, cada una superando el 25% de la muestra, lo que indica una concentración predominante en los niveles inferiores e intermedios. En contraste, se aprecia un descenso pronunciado en las categorías superiores: la barra correspondiente a “Fuerza alta” (13.4%) es considerablemente menor, mientras que “Fuerza muy alta” (3.4%) constituye el punto de menor frecuencia, reflejando que solo una minoría de los participantes alcanza los niveles más elevados de Fuerza Muscular.

Figura 5.

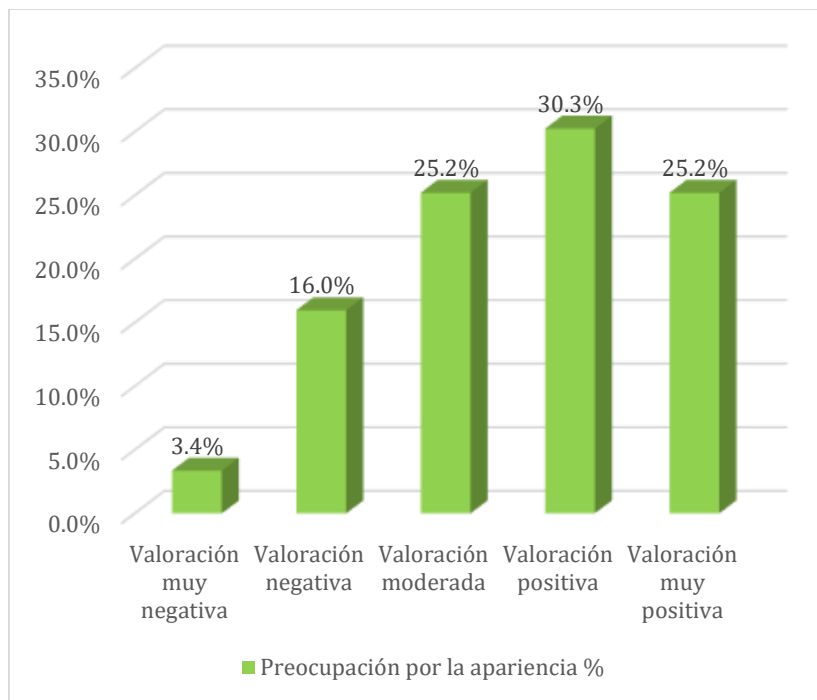
Valores porcentuales y clasificación de la Satisfacción por el aspecto físico (F1)



La Figura 5 muestra la distribución porcentual de la Satisfacción por el Aspecto Físico (F1). Se observa un patrón de distribución central, en el que la categoría “Valoración moderada” presenta el porcentaje más alto (42.0%), conformando el punto máximo del gráfico. Las categorías adyacentes, “Valoración positiva” (27.7%) y “Valoración negativa” (16.8%), registran frecuencias intermedias con una disminución gradual respecto al valor central. Finalmente, los extremos de la escala muestran las proporciones más bajas: “Valoración muy negativa” alcanza el 9.2% y “Valoración muy positiva” el 4.2%.

Figura 6.

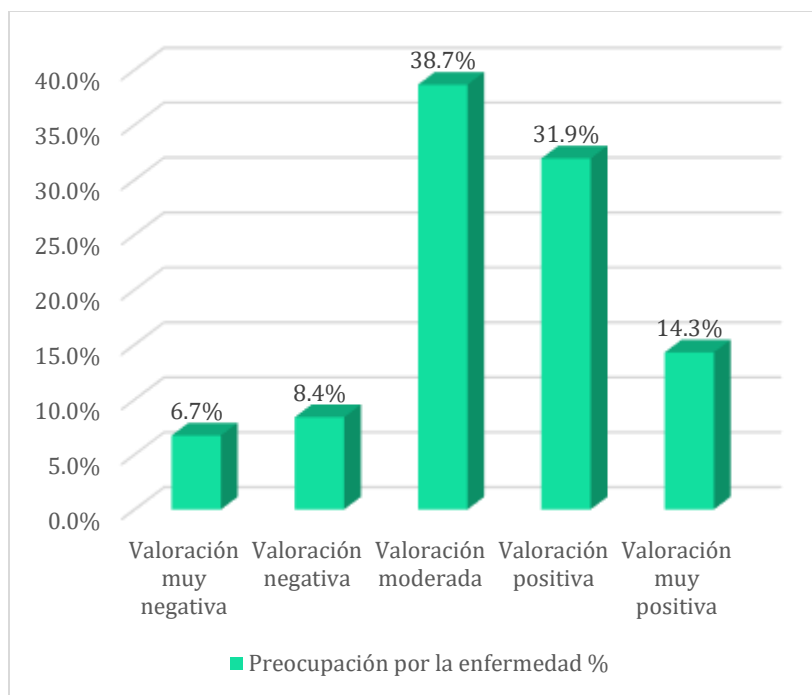
Valores porcentuales y clasificación de la Preocupación por la apariencia (F2)



La Figura 6 muestra la distribución porcentual de la Preocupación por la Apariencia, evidenciando una mayor concentración de frecuencias en las categorías superiores. Se observa que las clasificaciones “Valoración positiva” (30.3%), “Valoración muy positiva” (25.2%) y “Valoración moderada” (25.2%) reúnen la mayor parte de los casos, reflejando niveles predominantemente moderados o altos de preocupación por la apariencia. En contraste, las categorías “Valoración negativa” y “Valoración muy negativa” presentan una baja representación, siendo esta última la menos frecuente, con un 3.4%.

Figura 7.

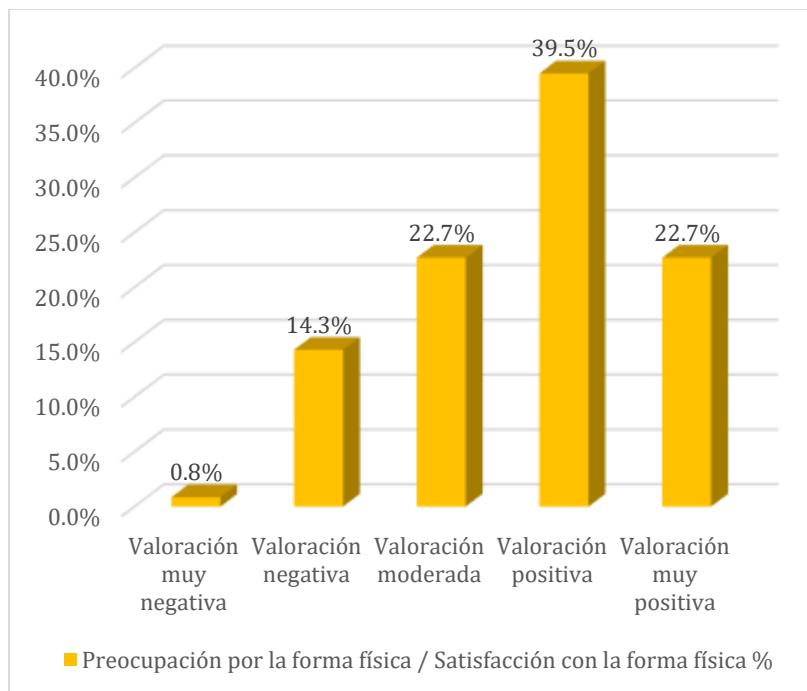
Valores porcentuales y clasificación de la Preocupación por la enfermedad (F3)



La Figura 7 ilustra la distribución porcentual de la Preocupación por la Enfermedad. Se observa un patrón con una marcada tendencia central, donde la categoría “Valoración moderada” (38.7%) alcanza la mayor altura, seguida por “Valoración positiva” (31.9%). Este predominio evidencia que la mayoría de los participantes presentan niveles intermedios o favorables de preocupación por la enfermedad. Asimismo, la distribución refleja una ligera asimetría, atribuida a la reducida frecuencia de las valoraciones negativas y muy negativas (8.4% y 6.7%, respectivamente). La categoría “Valoración muy negativa” constituye el punto mínimo de la distribución, mostrando la menor presencia de participantes en este nivel.

Figura 8.

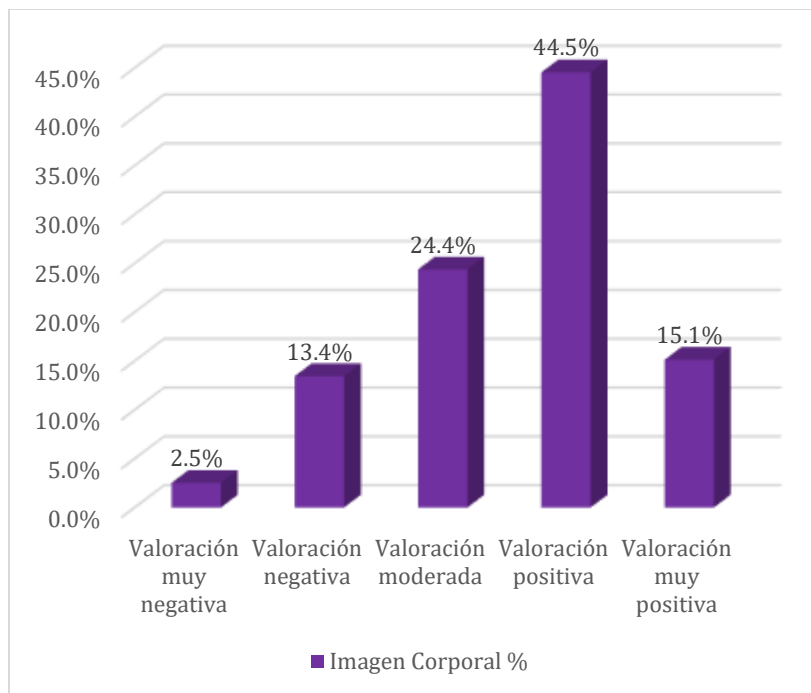
Valores porcentuales y clasificación de la Preocupación por la forma física/Satisfacción con la forma física



La Figura 8 muestra la distribución porcentual de la Preocupación por la Forma Física/Satisfacción con la Forma Física. Se observa un patrón marcadamente asimétrico hacia el extremo positivo, con un pico de frecuencia en la categoría “Valoración positiva” (39.5%). Más del 84% de los participantes se agrupa entre las valoraciones moderadas, positivas y muy positivas, lo que indica una clara inclinación hacia niveles medios y altos de preocupación/satisfacción. En el extremo contrario, la categoría “Valoración muy negativa” (0.8%) presenta una frecuencia mínima, reflejando la escasa presencia de participantes con una percepción desfavorable de su forma física.

Figura 9.

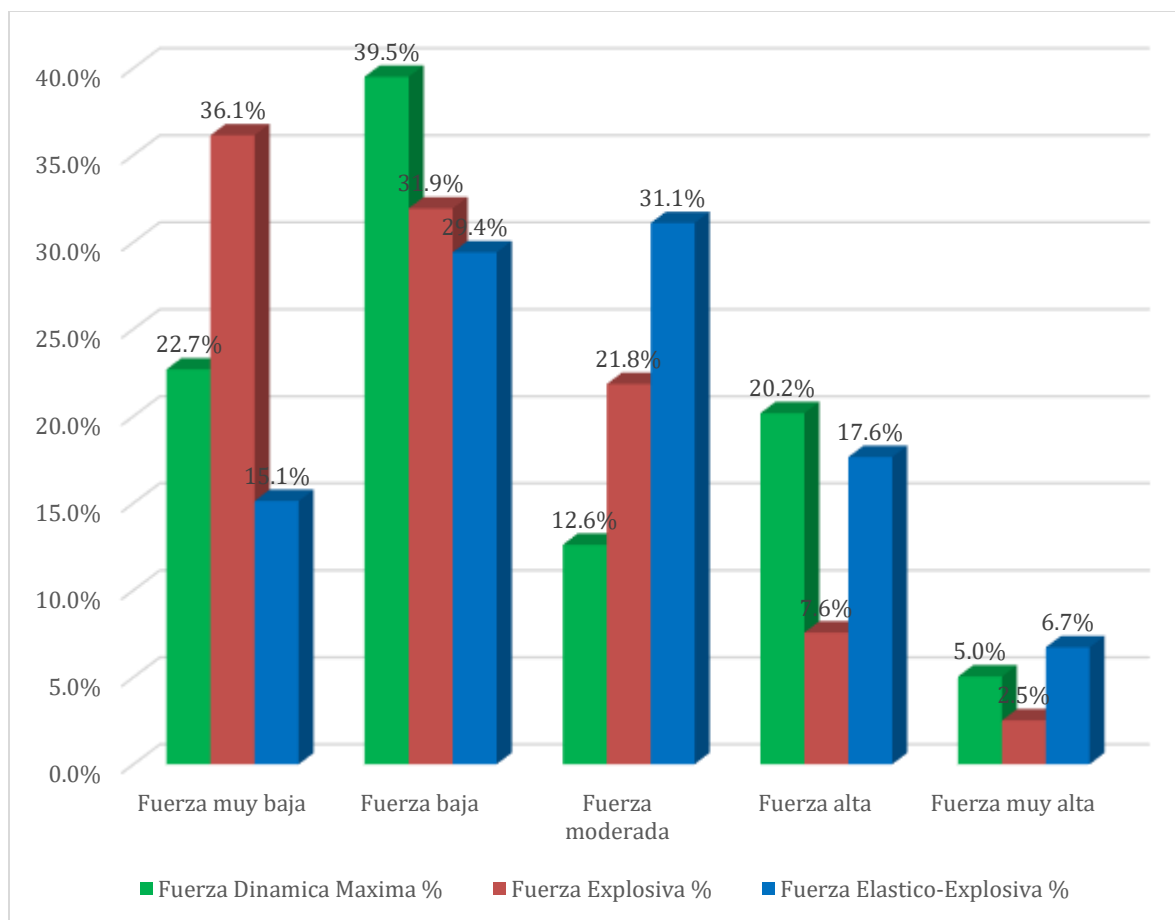
Valores porcentuales y clasificación de la Imagen corporal (IC)



La Figura 9 ilustra la distribución porcentual de la Imagen Corporal, evidenciando un patrón de asimetría positiva, con la mayoría de los casos concentrados en el lado derecho del gráfico. Se observa una clara dominancia de la barra correspondiente a la “Valoración positiva” (44.5%), seguida por las categorías “Valoración moderada” y “Valoración muy positiva”, que en conjunto reúnen la mayor parte de la muestra. En contraste, las categorías “Valoración negativa” (13.4%) y, especialmente, “Valoración muy negativa” (2.5%) presentan las menores alturas, lo que refleja una escasa proporción de participantes con una percepción corporal negativa.

Figura 10.

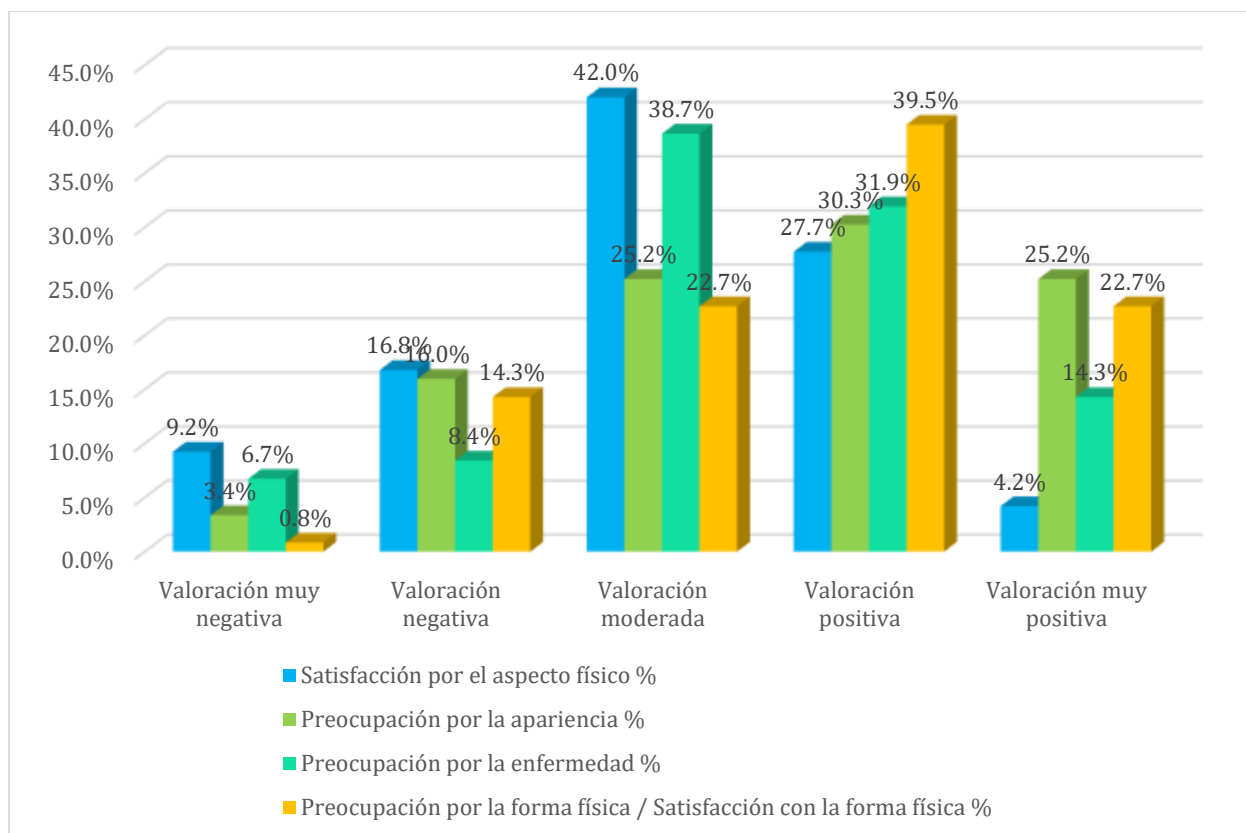
Valores porcentuales y clasificación de cada manifestación de Fuerza muscular



La Figura 10 ilustra la distribución porcentual de cada manifestación de la Fuerza Muscular. Se observa que la Fuerza Explosiva (FE) concentra la mayor proporción de casos en la categoría “Fuerza muy baja” (36.1%), mientras que la Fuerza Dinámica Máxima (FDM) presenta su punto más alto en “Fuerza baja” (39.5%). En contraste, la Fuerza Elástico-Explosiva (FEE) muestra una distribución más equilibrada, con mayores frecuencias en las categorías “Fuerza moderada” y “Fuerza baja”. En los niveles superiores, las tres manifestaciones registran porcentajes reducidos en la categoría “Fuerza muy alta”, evidenciando una escasa presencia de participantes con valores elevados de fuerza.

Figura 11.

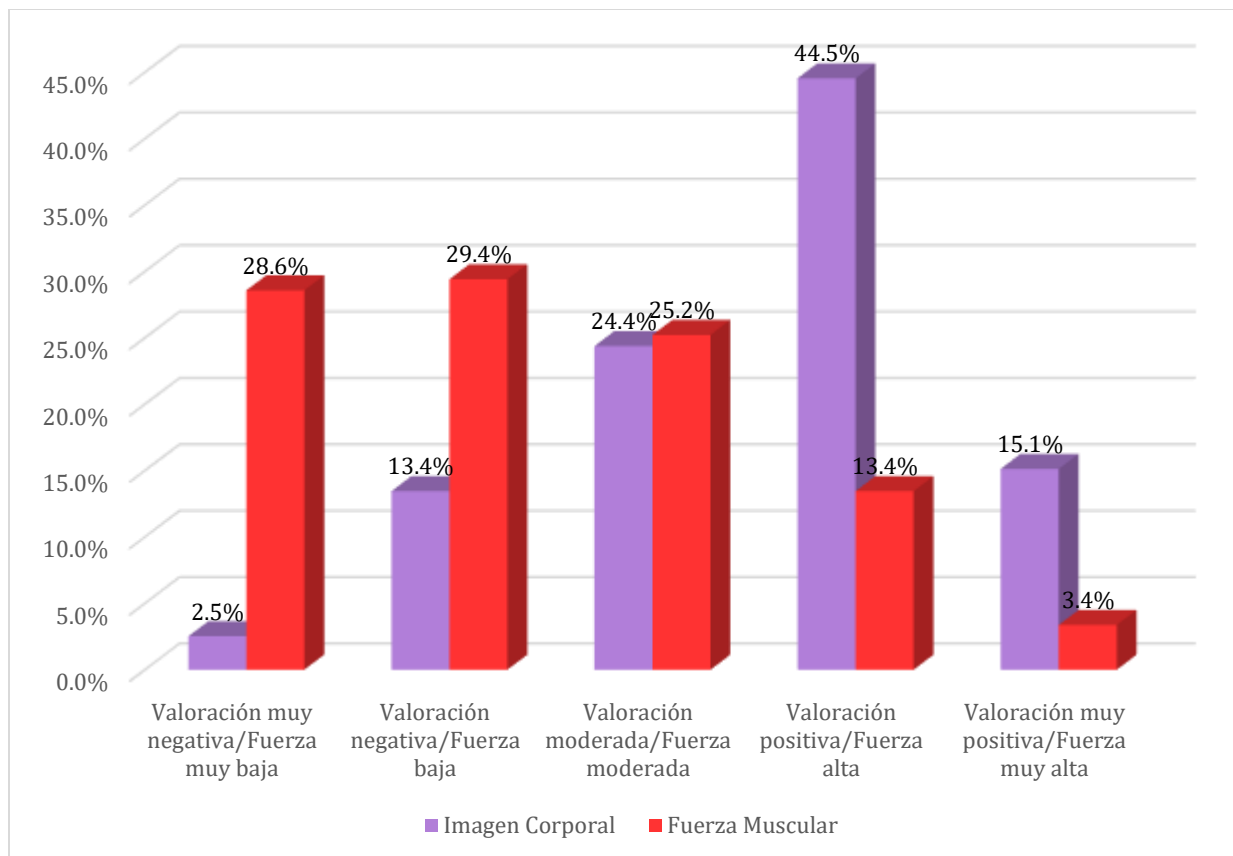
Valores porcentuales y clasificación de cada factor de Imagen corporal



La Figura 11 muestra las distribuciones porcentuales de los cuatro factores de Imagen Corporal. Para F1, la categoría “Valoración moderada” alcanza un 42.0%. En F2, la mayor proporción se registra en “Valoración positiva” con 30.3%. En F3, los valores se concentran en “Valoración moderada” (38.7%), seguida por “Valoración positiva” (31.9%). En F4, la categoría “Valoración positiva” alcanza un 39.5%. A lo largo de los cuatro factores, los porcentajes correspondientes a “Valoración muy negativa” presentan los valores más bajos.

Figura 12.

Valores porcentuales y clasificación de Fuerza muscular e Imagen corporal



La Figura 12 muestra las distribuciones porcentuales de Imagen Corporal y Fuerza Muscular. En la Imagen Corporal, la categoría “Valoración positiva” alcanza un 44.5%. Le siguen las categorías “Valoración moderada” y “Valoración muy positiva”, mientras que “Valoración muy negativa” registra un 2.5%. En la Fuerza Muscular, los valores más altos se concentran en las categorías “Fuerza baja” (29.4%) y “Fuerza muy baja” (28.6%), y la categoría “Fuerza muy alta” presenta 3.4%.

DISCUSION

El objetivo general del presente estudio fue determinar la relación entre la imagen corporal y la fuerza muscular en estudiantes de 15 y 16 años de una institución educativa pública. Los resultados revelaron una relación directa y significativa, de magnitud moderada, entre ambas variables ($Rho = 0.400$; $p < 0.001$) en una muestra efectiva de $N = 119$ estudiantes. Al contrastar este hallazgo con poblaciones sometidas a contextos de entrenamiento regular, se observa claramente que la magnitud de esta asociación es menor en los escolares. Por ejemplo, Jiménez-Morcillo et al. (2024), en un sólido estudio

con 590 participantes, demostraron que los niveles de satisfacción con la apariencia aumentan de forma significativamente superior en quienes entrenan con mayor frecuencia (19.0 ± 2.9 frente a 17.2 ± 3.8 ; $p < 0.001$). El hecho de que la correlación hallada en la presente investigación sea estadísticamente muy significativa ($p < 0.001$) a pesar de contar con un tamaño muestral menor ($N = 119$), demuestra el peso y la robustez de la evidencia recolectada. Sin embargo, la correlación únicamente moderada en los adolescentes de esta investigación se justifica porque su estímulo físico es inconstante; al carecer de una adaptación sistemática y crónica al ejercicio, el desarrollo de su fuerza no logra escalar lo suficiente como para impactar de manera contundente sobre su autopercepción general. Para dimensionar adecuadamente estos hallazgos, resulta pertinente establecer un contraste estadístico de nivel teórico. La evidencia señala que la imagen corporal genera impactos altísimos en factores puramente psicosociales; por ejemplo, Anastacio et al. (2021) demostraron una correlación sumamente fuerte ($Rho = 0.715$) con la adopción de conductas sexuales de riesgo en adolescentes peruanos. Sin embargo, tal como se comprobó en el presente estudio, cuando esta misma autopercepción estética se cruza con una variable fisiológica dura y biomecánica como la fuerza muscular general ($Rho = 0.400$) o la fuerza dinámica máxima ($Rho = 0.410$), la magnitud de la asociación desciende a niveles moderados. Aún más, cuando se analiza frente a manifestaciones puramente neuromusculares que no generan hipertrofia visible, como la fuerza elástico-explosiva ($Rho = 0.360$) o la fuerza explosiva ($Rho = 0.339$), la asociación decae hacia niveles débiles. Esta disonancia estadística reafirma de forma concluyente que la imagen corporal opera primordialmente como un constructo social, y no biomecánico. Por lo tanto, la fuerza es una manifestación objetiva que el adolescente escolar promedio no sabe conectar aún con su estética.

Esta incipiente en el desarrollo físico también explica los hallazgos específicos en la dimensión de "Satisfacción por el aspecto físico", donde la mayor parte de la muestra (42.0%) presentó únicamente una valoración moderada. La literatura evidencia que el sometimiento intencional y regular a la tensión

mecánica genera escenarios psicológicos diametralmente opuestos y extremos. Desde una arista positiva, Kelly et al. (2023) sostienen que el entrenamiento de fuerza máxima empodera la funcionalidad orgánica de las mujeres y fomenta una profunda imagen corporal positiva. Sin embargo, en la búsqueda asidua de musculatura, Huamani-Huaracca et al. (2024) advierten sobre escenarios clínicos preocupantes en la ciudad de Lima, reportando que, en una muestra de 348 participantes, el 65.2% de los usuarios de gimnasios y centros de entrenamiento presenta rasgos de dismorfia muscular vinculados a una insatisfacción severa ($p < 0.001$). Los estudiantes de la presente investigación aún no llegan a estos extremos perceptivos (ni al empoderamiento profundo ni a la distorsión dismórfica) porque su vínculo con la fuerza es marcadamente incipiente, impidiéndoles experimentar las alteraciones neuromusculares que detonan tales cambios psicológicos.

A pesar de esta evidente carencia funcional, resulta paradójico que la dimensión de "Preocupación por la apariencia" haya registrado niveles tan elevados, agrupando a un 55.5% de los adolescentes entre las valoraciones positiva (30.3%) y muy positiva (25.2%). Para desentrañar esta disonancia, resulta vital el aporte de Staśkiewicz-Bartecka et al. (2025), quienes identificaron que, incluso en personas adultas que entrenan fuerza, las creencias sobre la evaluación externa y la presión por alcanzar ideales físicos dictan de forma determinante la autopercepción y las conductas disfuncionales. Al igual que en las poblaciones femeninas estudiadas por dichos autores, en los adolescentes evaluados, los juicios externos y la presión estética dictan intensamente su autopercepción. Sin embargo, esta alta inversión estética ocurre de forma incongruente con su realidad física; dicho conflicto queda evidenciado matemáticamente al contrastar el 55.5% de alta preocupación por la apariencia frente a un crítico 68.0% de los estudiantes que presenta niveles de fuerza explosiva deficientes ("bajos" o "muy bajos"). Es decir, se preocupan intensamente por "cómo lucen", mientras descuidan drásticamente "lo que su cuerpo puede hacer". Desde la fundamentación académica, esta paradoja se ancla en los postulados de la teoría de Cash (2012), la cual establece que la imagen corporal reside en la "visión interna" del sujeto (como una representación

estrictamente psicológica), lo que le permite desconectarse de la realidad física u objetiva. Por consiguiente, la preocupación excesiva por el cuerpo en estos adolescentes se sostiene puramente sobre las expectativas sociales y mediáticas de su entorno, y no cuenta con la base muscular o el sustento orgánico real que respalde dicha inversión estética.

Esta ilusión perceptiva se agudiza dramáticamente al analizar los resultados específicos de la dimensión 'Preocupación y Satisfacción con la forma física'. Resulta alarmante evidenciar que el 39.5% de la muestra alcanzó una valoración positiva en este factor, afirmando subjetivamente que estar en forma, poseer fuerza o destacar en actividades deportivas constituye una prioridad en sus vidas. Sin embargo, existe una disonancia insalvable entre este alto autoconcepto atlético y la evaluación biomecánica objetiva, la cual demostró que más del 62% fracasa rotundamente ante la sentadilla profunda (Fuerza Dinámica Máxima) y un 68% exhibe una Fuerza Explosiva deficiente. En concordancia con Fernández et al. (2023), este fenómeno corrobora que la supuesta 'forma física' declarada en estas edades suele utilizarse meramente como un instrumento discursivo y de modelado social. Los estudiantes afirman esforzarse por su condición física para cumplir con demandas sociales externas, pero dicha declaración carece por completo de respaldo en su aptitud neuromuscular real.

Al descender en el nivel de especificidad fisiológica, resulta imperativo analizar cómo se comporta la autopercepción cuando se le vincula no con la fuerza biomecánica pura, sino con variables similares y más amplias, como la actividad física general, el deporte o la participación en clases de Educación Física. Este análisis permite vislumbrar una clara "brecha" estadística y conceptual. En la presente investigación, la aptitud neuromuscular objetiva (fuerza muscular) alcanzó una correlación moderada con la imagen corporal ($Rho = 0.400$). Sin embargo, al observar la literatura enfocada en el movimiento físico general en adolescentes, las cifras evidencian un vínculo significativamente más fuerte. Beltrán (2023), al evaluar a escolares de entre 12 y 18 años, demostró que la ejecución de rutinas de ejercicio físico general y la satisfacción de la imagen corporal presentan una correlación marcadamente superior ($Rho = 0.655$).

El contraste entre ambas correlaciones demuestra que, en la población escolar, la percepción del cuerpo está mucho más fuertemente vinculada a la idea general de "hacer deporte" (entendido como un mecanismo de modelado social y pertenencia) que a la aptitud neuromuscular u objetiva. Durante esta etapa, como señalan Fernández et al. (2023) al validar el cuestionario MBSRQ-SA-a para jóvenes, el autoconcepto físico es altamente inestable y convulso; por lo tanto, la asociación con la forma física gravita en torno a exigencias externas. Para el adolescente de 15 y 16 años, la actividad física escolar suele utilizarse más para cumplir las demandas sociales de exhibir un físico estéticamente normativo que para forjar un desarrollo real de la fuerza interna.

Esta desconexión entre el movimiento recreativo y el rendimiento mecánico real proporciona la justificación exacta para otro de los hallazgos más contraintuitivos del estudio: el 44.5% de los estudiantes reportó una valoración positiva de su imagen corporal global, a pesar de poseer una capacidad funcional sumamente deficiente, en contraste dramático con el exiguo 3.4% de la muestra que logró clasificar en la categoría de 'Fuerza muscular muy alta'. Para desentrañar por qué estos adolescentes mantienen un concepto elevado de sí mismos mientras carecen de fuerza real, resulta vital apoyarse en Palti-Merino et al. (2025). En su evaluación a jóvenes peruanos, estos autores confirmaron empíricamente la existencia de una brecha significativa entre la realidad física y la percepción subjetiva, señalando que las representaciones corporales a menudo no coinciden con la objetividad antropométrica. En la muestra del presente estudio, sentirse estéticamente "bien" o aceptado no requiere la validación de ser biomecánicamente fuerte.

Esta construcción subjetiva del cuerpo en el entorno escolar se ve complementada por los postulados de Lagos Hernández et al. (2022), quienes observaron en estudiantes de 13 a 17 años que la incomodidad o insatisfacción con el cuerpo influye directamente en los niveles de participación en las clases de Educación Física. Analizando este fenómeno a la inversa en la muestra evaluada, los estudiantes que ostentan ese 44.5% de valoración positiva se sienten lo suficientemente cómodos para participar en dinámicas motrices

recreativas o juegos predeportivos sin experimentar rechazo. Al mantenerse activos en este nivel superficial y lúdico, logran blindar su autoconcepto físico.

Finalmente, Santana et al. (2024) reafirman este comportamiento poblacional al evidenciar en una macro-muestra de 124,898 adolescentes que el sedentarismo total y la falta de actividad física son los predictores directos que elevan las probabilidades de desarrollar malestar con la apariencia ($OR = 1.17$). En conclusión, mientras los escolares de la presente investigación participen mínimamente en actividades de movimiento que los alejen del sedentarismo absoluto y les permitan cumplir con el canon estético exigido por su entorno, su imagen corporal se mantendrá en niveles favorables (44.5%). Este bienestar perceptivo general actúa como una "cortina de humo" psicológica que oculta y normaliza la grave deficiencia neuromuscular que padecen.

Una vez agotado el análisis relacional entre las variables y la autopercepción, resulta metodológicamente indispensable aislar y discutir de manera exclusiva los resultados referidos a la aptitud física objetiva de la muestra. La evaluación directa de la fuerza muscular evidenció lo que en el presente estudio se define como una verdadera "crisis muscular" escolar. Los estadísticos descriptivos revelaron niveles alarmantes y generalizados de debilidad biomecánica: en la dimensión de Fuerza Dinámica Máxima (evaluada mediante la sentadilla profunda y el empuje de cadera), más del 62% de los adolescentes se ubicó en los rangos de "Fuerza baja" y "Fuerza muy baja". Esta deficiencia funcional se agrava al analizar la Fuerza Explosiva (evaluada mediante el salto sin contramovimiento o SJ), donde un crítico 68.0% de los estudiantes (36.1% muy baja y 31.9% baja) se agrupa en las categorías más deficientes. Finalmente, esta precariedad se confirma como un déficit generalizado al observar la Fuerza Elástico-Explosiva (evaluada a través del salto con contramovimiento o CMJ), donde casi la mitad de la muestra (44.5%) tampoco logra superar los niveles de "Fuerza baja" y "Fuerza muy baja".

Estos datos resultan sumamente preocupantes al ser contrastados con los baremos normativos propuestos por Cossio-Bolaños et al. (2026), quienes, al evaluar a escolares peruanos, establecieron de

manera categórica que la fuerza muscular debe aumentar de forma lineal y progresiva con el desarrollo cronológico, alcanzando sus picos máximos de rendimiento biológico justamente en el rango de los 15 a los 17 años. De igual manera, Cossio-Bolaños et al. (2025) ratifican la necesidad de utilizar baremos referenciales para la detección precoz de la debilidad muscular escolar. En la muestra analizada, el pico de desarrollo biológico esperado para su edad está completamente ausente, presentando un perfil físico que, según los estándares normativos, correspondería a etapas prepuberales.

La normalización de este severo déficit neuromuscular y físico encuentra su explicación psicológica al analizar la dimensión de 'Preocupación por la enfermedad'. Los estadísticos revelaron que las valoraciones negativas y muy negativas referidas al estado de salud son ínfimas (8.4% y 6.7% respectivamente), agrupándose la gran mayoría de la muestra en niveles de valoración moderada (38.7%) y positiva (31.9%). Tal como sostienen Fernández et al. (2023), los adolescentes poseen una percepción de su tiempo de vida como ilimitado y rara vez conciben la vulnerabilidad biológica o la enfermedad como amenazas inminentes o reales. Al no sentirse 'enfermos' ni percibir síntomas clínicos agudos, los estudiantes no interpretan sus severos déficits de fuerza máxima y explosiva como un factor de riesgo para su salud metabólica o articular. En consecuencia, conciben la musculatura exclusivamente como un atributo estético y no como un seguro de integridad biológica, lo que les permite convivir pacíficamente con su precariedad funcional.

Para comprender la magnitud de este fracaso biomecánico, es necesario recurrir al análisis de las herramientas de diagnóstico físico. En esta investigación, la evaluación de la fuerza dinámica máxima se basó en la estimación de la carga en sentadilla profunda, un ejercicio que Medina Giraldo et al. (2025) han validado empíricamente en jóvenes de 16 a 18 años como el factor determinante para maximizar la fuerza explosiva, el rango de movimiento articular y la eficiencia mecánica muscular. El hecho de que la gran mayoría de la muestra fracasase ante estas pruebas, junto con el bajo rendimiento en los saltos verticales (SJ y CMJ), cuyos parámetros tecnológicos para la aptitud escolar son respaldados por Sulla-Torres et al.

(2024) como fundamentales y altamente confiables, evidencia que el aparato neuromuscular de estos adolescentes padece de un severo Déficit de Fuerza (ESD). En concordancia con los postulados teóricos del estudio, existe una profunda brecha porcentual entre su fuerza máxima absoluta (el potencial muscular biológico latente) y la fuerza máxima que son capaces de aplicar voluntariamente en un movimiento concéntrico. Al carecer de una estimulación adecuada, el sistema nervioso de estos estudiantes es incapaz de manifestar Fuerza Útil; no logran reclutar sus unidades motoras ni aplicar tensión a la velocidad específica que demandan desplazamientos biomecánicos básicos, disipando cualquier intento de explosividad o restitución de energía elástica.

Esta precariedad física no responde a una limitación biológica, sino que es el resultado directo de la problemática pedagógica denunciada en el planteamiento de este estudio: la fuerza ha sido sistemáticamente descuidada en las clases de Educación Física, donde predomina la improvisación, el juego libre y la total ausencia de una planificación estructurada enfocada en la tensión mecánica. La literatura demuestra de forma incontestable que, cuando se reemplaza la improvisación por una metodología estructurada, la aptitud física de los escolares se revierte drásticamente. Peña Fernández et al. (2022) demostraron que la implementación de una estrategia basada en diagnóstico, planificación y ejecución en adolescentes logra incrementos altamente significativos ($p = 0.000$) en la fuerza explosiva, erradicando los niveles deficientes del diagnóstico inicial. A su vez, las intervenciones de Polevoy et al. (2024a) resultan sumamente reveladoras y funcionan como un "espejo" exacto de lo que se podría lograr si se trabajara correctamente: al aplicar un programa de fuerza estructurado durante las clases de Educación Física en escolares de 14 a 16 años, exactamente la misma edad cronológica de la muestra de la presente investigación, el grupo experimental logró una adaptación masiva, evidenciando un incremento contundente del 81.4% en sus indicadores de resistencia a la fuerza física. Este efecto transformador es respaldado adicionalmente por Polevoy et al. (2024b), quienes demostraron empíricamente que sostener una planificación de ejercicio físico a largo plazo (52 semanas) erradica el

estancamiento biomecánico, optimizando de manera significativa la velocidad y la fuerza muscular (evidenciado en mejoras sustanciales en los saltos verticales y horizontales) durante la adolescencia.

En conclusión, los severos déficits de fuerza dinámica máxima, explosiva y elástico-explosiva hallados en los 119 estudiantes evaluados evidencian el fracaso del enfoque lúdico y desestructurado actual de la Educación Física. Tal como lo demuestran los antecedentes metodológicos, la capacidad condicional de la fuerza requiere, inexcusablemente, de intervenciones sistemáticas y dosificadas; de lo contrario, se condena a la población escolar a un subdesarrollo físico crónico e incongruente con su edad.

Finalmente, como parte de la rigurosidad y honestidad académica de la presente investigación, resulta imperativo reconocer la limitación de la muestra evaluada. Si bien los cálculos estadísticos arrojaban un tamaño muestral teórico de 178 sujetos, el presente estudio se ejecutó con una muestra efectiva de 119 estudiantes. Esta reducción implica asumir un margen de error del 7.2% en la extrapolación de los datos. No obstante, el hecho de que la correlación hallada entre las variables siga siendo estadísticamente muy significativa ($Rho = 0.400, p < 0.001$) a pesar de esta limitación, demuestra el peso y la robustez de la evidencia recolectada empíricamente. Queda como precedente para futuras líneas de investigación en la Escuela de Educación Física ampliar la cobertura poblacional para reducir dicho margen y seguir comprobando el impacto de la metodología frente a la improvisación.

CONCLUSIONES

- Respecto al objetivo general, los resultados evidencian una relación directa y estadísticamente significativa, de magnitud moderada ($Rho = 0.400, p < 0.001$), entre la imagen corporal y la fuerza muscular en los estudiantes evaluados. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula. Esto indica que a mayor valoración de la imagen corporal, mayores tienden a ser los niveles de fuerza muscular. Sin embargo, la magnitud únicamente moderada de esta asociación sugiere que la autopercepción de los adolescentes se fundamenta más en expectativas sociales y estéticas que en su desarrollo biomecánico real.

- En relación a la fuerza dinámica máxima, se determinó una asociación directa y significativa ($Rho = 0.410, p < 0.001$) con la imagen corporal. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula. A pesar de esta asociación estadística y de que un 39.5% de la muestra afirma tener una valoración positiva sobre su forma física, los datos biométricos revelan que más del 62% de los escolares se ubica en niveles de fuerza baja o muy baja ante ejercicios de tensión mecánica como la sentadilla profunda. Esto demuestra una profunda disonancia entre su alto autoconcepto físico y su precaria realidad funcional.
- Al analizar la fuerza explosiva, se comprobó una relación directa, significativa y de magnitud débil a moderada ($Rho = 0.339, p < 0.001$) respecto a la imagen corporal. Por tal motivo, se rechaza la hipótesis nula. Esta dimensión expone claramente la paradoja perceptiva de los estudiantes: mientras que un 55.5% reporta valoraciones positivas o muy positivas respecto a la preocupación por su apariencia, un crítico 68.0% de la muestra exhibe una fuerza explosiva deficiente. Esto confirma de forma concluyente que la alta inversión estética de los estudiantes carece por completo de un sustento orgánico o neuromuscular.
- En cuanto a la fuerza elástico-explosiva, se identificó una relación directa y significativa ($Rho = 0.360, p < 0.001$) con la imagen corporal. Con base en este resultado estadístico, se rechaza la hipótesis nula. Acorde con el resto de las manifestaciones físicas, casi la mitad de los estudiantes (44.5%) se estancó en niveles de fuerza bajos o muy bajos en el salto con contramovimiento, evidenciando una severa incapacidad del sistema nervioso para manifestar fuerza útil y restituir energía elástica de forma óptima.
- A nivel funcional y pedagógico, se concluye que la población escolar evaluada presenta un severo déficit neuromuscular, el cual es invisibilizado por un bienestar perceptivo general. El 44.5% de los adolescentes mantiene una valoración positiva de su imagen corporal global pese a poseer una capacidad física sumamente deficiente. Esta precariedad biomecánica no obedece a una limitante biológica, sino que es el resultado directo de que la estimulación de la fuerza ha sido sistemáticamente

descuidada en las clases de Educación Física actuales. Todo ello evidencia la urgente necesidad de reemplazar el enfoque predominantemente lúdico y desestructurado por intervenciones mecánicas sistemáticas que prevengan el subdesarrollo físico crónico.

RECOMENDACIONES

- A los docentes de Educación Física de la institución educativa, se recomienda reestructurar la planificación de las sesiones prácticas sustituyendo el juego libre por rutinas sistemáticas de fuerza mecánica, para revertir el severo déficit neuromuscular detectado en más del 62% de los estudiantes y prevenir su subdesarrollo físico.
- Al departamento de tutoría y psicología del plantel, se sugiere implementar talleres interdisciplinarios sobre salud integral funcional, para desmitificar la visión exclusivamente estética del cuerpo y ayudar a los estudiantes a reconocer la fuerza muscular como un pilar vital de su integridad biológica, rompiendo así su actual "ilusión perceptiva".
- A las autoridades académicas y directivos de la institución, se recomienda establecer protocolos obligatorios de evaluación física objetiva (como test de 1RM estimado y saltos verticales) al inicio y final del año escolar, para detectar de forma precoz la debilidad neuromuscular en los alumnos y monitorear el impacto real de las clases de Educación Física.
- A los tesisistas y futuros investigadores de la Escuela Profesional de Educación Física, se sugiere replicar este diseño de estudio asegurando los mecanismos logísticos para alcanzar el tamaño muestral teórico requerido de 178 sujetos, para reducir el margen de error estadístico (actualmente del 7.2%) derivado de la inasistencia escolar.
- A los futuros investigadores, sería conveniente incorporar tecnología biomecánica de bajo costo, como aplicaciones móviles o codificadores lineales (encoders), en el recojo de datos, para superar la limitación del uso de fórmulas indirectas (como la de Brzycki) y poder medir la fuerza dinámica máxima de forma precisa mediante la velocidad de ejecución.

- A la comunidad académica de la Facultad de Educación, se sugiere diseñar y ejecutar investigaciones de corte cuasi-experimental y longitudinal en instituciones públicas, para comprobar empíricamente si la aplicación sostenida de un programa de entrenamiento de fuerza logra modificar y sincerar la autopercepción de la imagen corporal en los adolescentes a lo largo del tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anastacio Hidalgo, M. I., Rodríguez Belda, M., y Gómez Paredes, R. A. (2021). Imagen corporal y conductas sexuales de riesgo en estudiantes de secundaria. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 2(4), 61-72. <https://doi.org/10.51798/sijis.v2i4.177>
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (6.ª ed.). Editorial Episteme.
- Beltrán Vásquez, S. J. (2023). La satisfacción de la imagen corporal y la práctica del ejercicio físico en los adolescentes. *PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 18(2), e1485. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1485>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (3.ª ed.). Pearson Educación.
- Bompa, T. O., y Buzzichelli, C. A. (2015). *Periodization training for sports* (3.ª ed.). Human Kinetics.
- Bosco, C. (2000). *La fuerza muscular. Aspectos metodológicos*. INDE Publicaciones.
- Brzycki, M. (1993). Strength testing—Predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation y Dance*, 64(1), 88-90. <https://doi.org/10.1080/07303084.1993.10606684>
- Cash, T. F. (2008). *The body image workbook: An eight-step program for learning to like your looks* (2.ª ed.). New Harbinger Publications.
- Cash, T. F. (Ed.). (2012). *Encyclopedia of body image and human appearance*. Elsevier.
- Cash, T. F. (2017). Multidimensional Body-Self Relations Questionnaire (MBSRQ). En T. Wade (Ed.), *Encyclopedia of feeding and eating disorders* (pp. 551-554). Springer Nature Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-287-104-6>
- Cash, T. F., y Pruzinsky, T. (Eds.). (2002). *Body image: A handbook of theory, research, and clinical practice*. The Guilford Press.
- Cometti, G. (2000). *Los métodos modernos de musculación* (4.ª ed.). Editorial Paidotribo.

- Contreras Jordán, O. R., García López, L. M., y Gutiérrez Díaz del Campo, D. (2002). La fuerza en el currículum de la educación física escolar: Un análisis del papel de la fuerza en el vitae actual desde la perspectiva del desarrollo. *Retos*, 1, 37–41. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i1.35110>
- Cossio-Bolaños, M., Vidal-Espinoza, R., Sulla-Torres, J., Castelli Correia de Campos, L. F., de Arruda, M., Olivares, P. R., Torres-Paz, L. E., y Gomez-Campos, R. (2025). Reliability of the biceps curl test and proposed percentiles in schoolchildren living at moderate altitude in Peru. *Scientific Reports*, 15, 10045. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-89656-z>
- Cossio-Bolaños, M., Vidal-Espinoza, R., Sulla-Torres, J., Viveros-Flores, A., Torres-Paz, L. E., Granados-Barreto, J. C., y Gomez-Campos, R. (2026). Regulatory classifications of handgrip strength in children and adolescents living in a moderate altitude region of Peru. *BMC Pediatrics*, 26, 42. <https://doi.org/10.1186/s12887-025-06397-8>
- Fernández, M. P., Coballes, S., San Pedro, B., Martín, D., Labra, J., González, C., y Herrero, J. (2022). Adaptation of the Multidimensional Body Self Relations Questionnaire for young people between 9 and 16 years old. *Psicothema*, 34(3), 479–487. <https://doi.org/10.7334/psicothema2022.19>
- Fernández, P., Labra, J. A., Méndez, M. T., González, C., Coballes, S., y Souto-Gestal, A. (2023). The moderating effect of sex and age on the pattern of body image by pre-adolescents and adolescents and its relationship with the time they spend doing sports. *Sustainability*, 15(13), 10061. <https://doi.org/10.3390/su151310061>
- Fernández-Chacón, A. J., y Bayas-Machado, C. J. (2021). Métodos de Educación Física y su efectividad en el desarrollo de la fuerza en escolares. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(2), 206–233. <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i2.1236>
- Gomez-Paniagua, S., Polo-Campos, I., Galán-Arroyo, C., y Rojo-Ramos, J. (2023). Imagen corporal en universitarios extremeños de la Facultad de Educación tras la COVID-19. *Retos*, 50, 69-78. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.99228>

González Badillo, J. J. (2023). *Cómo programar el entrenamiento de fuerza*. Librerías Deportivas Esteban Sanz.

González Badillo, J. J., y Gorostiaga Ayestarán, E. (1997). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza: Aplicación al alto rendimiento deportivo* (2.ª ed.). INDE Publicaciones.

González Badillo, J. J., & Ribas Serna, J. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*. INDE Publicaciones.

González Badillo, J. J., y Ribas Serna, J. (2019). *Fuerza, velocidad y rendimiento físico y deportivo*. Librerías Deportivas Esteban Sanz.

González-Badillo, J. J., y Sánchez-Medina, L. (2010). Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training. *International Journal of Sports Medicine*, 31, 347–352.
<https://doi.org/10.1055/s-0030-1248333>

González Badillo, J. J., Sánchez Medina, L., Pareja Blanco, F., y Rodríguez Rosell, D. (2017). La velocidad de ejecución como referencia para la programación, control y evaluación del entrenamiento de fuerza. ERGOTECH Consulting.

Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill / Interamericana Editores.

Huamani-Huaracca, A. A., Zela-Garcia, M. N., Rojas-Villarreal, M. M., Quinteros-Domínguez, F. D. M., Flores-Hiyo, A. M., y Morales, J. (2024). Muscle dysmorphia and satisfaction with body image among gym users in Lima. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 12(5), 759-768. <https://doi.org/10.13189/saj.2024.120501>

Jiménez-Morcillo, J., Rodríguez-Besteiro, S., y Clemente-Suárez, V. J. (2024). The nexus of training duration, body image, nutritional practices, and mental health: Insights from a strength training cohort. *Behavioral Sciences*, 14(4), 267. <https://doi.org/10.3390/bs14040267>

- Kelly, E. L., Minehan, M., y Pumpa, K. (2023). Maximal strength training as a pathway to positive body image: A qualitative exploration of the experiences of female powerlifters. *Women in Sport and Physical Activity Journal*, 31(2), 110-118. <https://doi.org/10.1123/wspaj.2022-0088>
- Lagos Hernández, R., Jerez Fuenzalida, T., Fuentes-Vilugrón, G., Willschrei Barra, A., Acuña Molina, K., y Leichte San Martín, M. (2022). Imagen corporal y participación en las clases de Educación Física. *Retos*, 45, 444-455. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.91115>
- Le Breton, D. (2011). *Anthropologie du corps et modernité* (6.ª ed.). Presses Universitaires de France.
- Maldonado Reyes, F. B., Álvarez Ochoa, R. I., Maldonado Córdova, P. A., Cordero Cordero, G., y Capote Llanares, M. Á. (2023). *Metodología de la investigación: de la teoría a la práctica* (1.ª ed.). Puerto Madero Editorial Académica.
- Medina Giraldo, N. A., Paredes-Lozano, N., Orejuela-Aristizabal, D. F., González Arango, L. F., y Mina-Paz, Y. (2025). Efectos de la sentadilla profunda y media sentadilla sobre la potencia muscular en ciclistas de pista. *Retos*, 62, 171-177. <https://doi.org/10.47197/retos.v61.104324>
- Ñaupas Paitán, H., Valdivia Dueñas, M. R., Palacios Vilela, J. J., y Romero Delgado, H. E. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (5.ª ed.). Ediciones de la U.
- Ortiz-Zorrilla, F., Taveras-Espinal, J., y Bennasar-García, M. (2023). Juegos recreativos en el fomento de las capacidades físicas durante la clase de educación física. *Revista Innova Educación*, 5(3), 52–70. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.03.004>
- Palti-Merino, M. P., Vilela-Salinas, D. V., Curi-Quinto, K., y Liria-Domínguez, M. R. (2025). Asociación entre la percepción de la imagen corporal y el nivel de actividad física en adolescentes de la cohorte menor de Niños del Milenio 2021. *Revista Chilena de Nutrición*, 52(4), 206-216. <https://doi.org/10.64159/RCHNUT-52-4-3>

Peña Fernández, J. M., Díaz Nivelan, C. L., Rodríguez Vargas, A., y Ortega Oyarvide, R. (2022). Estrategia metodológica para el desarrollo de la fuerza explosiva. *GADE: Revista Científica*, 2(3), 57-89.

<https://doi.org/10.63549/rg.v2i3.118>

Polevoy, G., Fuentes-Barría, H., y Aguilera-Eguía, R. (2024a). Efectos de 32 semanas de un programa de entrenamiento físico de fuerza muscular sobre la condición física de niños rusos de entre 14 a 16 años: Ensayo controlado aleatorizado. *Retos*, 55, 1038-1044.

<https://doi.org/10.47197/retos.v55.105055>

Polevoy, G., Fuentes-Barría, H., y Aguilera-Eguía, R. (2024b). Efectos de 52 semanas de un programa de ejercicio físico sobre la velocidad y fuerza muscular de jugadores rusos de baloncesto de entre 12 a 13 años. Ensayo controlado aleatorizado. *Retos*, 55, 908-914.

<https://doi.org/10.47197/retos.v55.106261>

Raich, R. M. (2017). *Anorexia, bulimia y otros trastornos alimentarios*. Ediciones Pirámide.

Ríquez Livia, D. P. (2018). *Programa experimental e influencia en las capacidades físicas condicionales en la educación física* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/2484>

Santana, C. M., de Souza dos Santos, J., de Paula, E. L., e Oliveira, B. L. O., da Costa, G. S., dos Anjos Santana, E., de Andrade Simões, V., de Mattos, B. K., Guglielmo, L. G. A., y dos Santos Silva, R. J. (2024). Association between body dissatisfaction, physical activity and mental health indicators in Brazilian adolescents. *Retos*, 58, 607-616. <https://doi.org/10.47197/retos.v58.106052>

Schilder, P. (1950). *The image and appearance of the human body: Studies in the constructive energies of the psyche*. Routledge.

Staśkiewicz-Bartecka, W., Tambor, L., Kiciak, A., Dobkowska-Szefer, D., Kuczka, N., Białek-Dratwa, A., Bielaszka, A., Kowalski, O., y Kardas, M. (2025). The impact of nutrition education, strength

training, and body image perception on orthorexia nervosa risk: A cross-sectional study in women.

Behavioral Sciences, 15(2), 199. <https://doi.org/10.3390/bs15020199>

Sulla-Torres, J., Santos-Pamo, B., Cárdenas-Rodríguez, F., Angulo-Osorio, J., Gómez-Campos, R., y Cossio-

Bolaños, M. (2024). Multiplatform computer vision system to support physical fitness assessments in schoolchildren. *Applied Sciences*, 14(16), 7140.

<https://doi.org/10.3390/app14167140>

Thompson, J. K. (Ed.). (1996). *Body image, eating disorders, and obesity: An integrative guide for assessment and treatment*. American Psychological Association.

Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total* (R. Polledo, Trad.). Editorial Paidotribo.

Zatsiorsky, V. M., Kraemer, W. J., y Fry, A. C. (2021). *Science and practice of strength training* (3.ª ed.). Human Kinetics.

ANEXOS

Anexo A.

Tabla de Resultados del Instrumento de Evaluación “Batería de pruebas físicas para la evaluación de la fuerza muscular”

Tabla de Resultados

Código: _____ Fecha: _____

Dimensión	Reactivos	Nº Intento Valido			1RM / Mejor Intento
		1	2	3	
Fuerza Dinámica Máxima	Estimación de 1RM en sentadilla profunda mediante prueba de 10RM 				
	Estimación de 1RM en empuje de cadera mediante prueba de 10RM 				
Fuerza Explosiva	Medición del desplazamiento del salto sin contramovimiento (SJ) 				
Fuerza Elástica - Explosiva	Medición del desplazamiento del salto con contramovimiento (CMJ) 				

Crea tu código personal utilizando esta fórmula simple:
 Año y Sección + 1º letra de tu nombre + Tu día de nacimiento + 2ª letra de tu apellido = Código
 Ejemplo: Si perteneces al grupo SB, te llamas María Torres, naciste el 8 de febrero, tu código será: SB + M + 08 + T = SBM08T

Anexo B.

Cuestionario de la variable Imagen Corporal

Section 3.- MBSRQ-S_{Ado}. *Multidimensional Body Self Relations Questionnaire* for young Spanish adolescents and pre-adolescents (between 9 and 16 years old)

Instrucciones.
A continuación, te presentamos una serie de ítems acerca de cómo pensamos, cómo sentimos y de cómo nos comportamos. Lee cada uno de ellos con atención. Te pedimos que indiques con la mayor sinceridad posible en qué grado se ajustan a ti, a tu realidad. Para ello marca una cruz en la casilla de la escala situada a tu derecha, del siguiente modo:

1 Totalmente en desacuerdo.
2 Bastante en desacuerdo.
3 Indiferente.
4 Bastante de acuerdo.
5 Totalmente de acuerdo

La respuesta es absolutamente anónima. Si alguno de los ítems no entiendes puedes preguntar en voz alta y trataremos de aclararlo, de este modo se despejará la duda para todos.

	1	2	3	4	5
1. Para mí es importante tener mucha fuerza					
2. Mi cuerpo es sexualmente atractivo					
3. Me gusta mi aspecto tal y como es					
4. Compenso mi aspecto en un espejo siempre que puedo					
5. Antes de salir invierto mucho tiempo en arreglarme					
6. Tengo una buena capacidad de resistencia física (juego en las actividades deportivas)					
7. Casi todo el mundo me considera guapo/a					
8. "Estar en forma no es una prioridad en mi vida [Estar en forma es una prioridad en mi vida]					
9. "No soy bueno en deportes o juegos [juego en las actividades deportivas] [Soy bueno en deportes o juegos [juego en las actividades deportivas]					
10. "Raramente juego en mis aptitudes deportivas [A menudo juego en mis aptitudes deportivas]					
11. Me esfuerzo en mejorar mi resistencia física					
12. Me gusta cómo me sienta la ropa					
13. Presto especial atención al cuidado de mi pelo					
14. "No le doy importancia a mejorar mis habilidades en actividades físicas					
15. Presto atención a cualquier signo que indique que puedo estar enfermo					
16. "Nunca pienso en mi aspecto [Siempre pienso en mi aspecto]					
17. Soy muy consciente de pequeños cambios en mi salud					
18. Al primer signo de enfermedad voy al médico					

Muestra el grado de satisfacción o insatisfacción con cada uno de las partes del cuerpo que aparecen a continuación. Para ello marca una cruz en la casilla de la escala situada a tu derecha, del siguiente modo:

1 Muy insatisfecho/a.
2 Bastante insatisfecho/a.
3 Punto medio.
4 Bastante satisfecho.
5 Muy satisfecho

	1	2	3	4	5
19. Parte media del cuerpo (abdomen y estómago)					
20. Pecho					

Legend. * - The wording of the item is shown in brackets in direct mode. This is the way we suggest showing the youth population.

Anexo C.

Validez según el coeficiente V de Aiken del Instrumento de Evaluación “Batería de pruebas físicas para la evaluación de la fuerza muscular”

[illegible]

Anexo D.

Validez de los reactivos mediante V de Aiken del Instrumento de Evaluación “Batería de pruebas físicas para la evaluación de la fuerza muscular”

Juez/Criterios	Reactivo 1 Aproximación 1RM sentadilla			Reactivo 2 Aproximación 1RM Empuje de cadera			Reactivo 3 Desplazamiento SJ			Reactivo 4 Desplazamiento CMJ		
	Pertinencia	Relevancia	Claridad	Pertinencia	Relevancia	Claridad	Pertinencia	Relevancia	Claridad	Pertinencia	Relevancia	Claridad
Juez 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total (S) sumatoria de acuerdos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Coefficiente V Aiken	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
(IC) al 95%	0.44-1.00	0.44-1.00	0.44-1.00	0.44-1.00	0.44-1.00	0.44-1.00	0.44-1.00	0.44-1.00	0.44-1.00	0.44-1.00	0.44-1.00	0.44-1.00
(IC) al 99%	0.31-1.00	0.31-1.00	0.31-1.00	0.31-1.00	0.31-1.00	0.31-1.00	0.31-1.00	0.31-1.00	0.31-1.00	0.31-1.00	0.31-1.00	0.31-1.00

Anexo E.

Confiabilidad de los reactivos mediante el coeficiente de correlación intraclase del Instrumento de Evaluación “Batería de pruebas físicas para la evaluación de la fuerza muscular”

Coeficiente de correlación intraclase								
grupo		Correlación intraclase ^b	Intervalo de confianza al 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
			Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
reactivo 1	Medidas únicas	,979 ^a	,936	,993	101,786	13	13	<.001
	Medidas promedio	,989 ^c	,967	,997	101,786	13	13	<.001
reactivo 2	Medidas únicas	,977 ^a	,883	,994	130,109	13	13	<.001
	Medidas promedio	,989 ^c	,938	,997	130,109	13	13	<.001
reactivo 3	Medidas únicas	,998 ^a	,995	,999	1309,852	13	13	<.001
	Medidas promedio	,999 ^c	,997	1,000	1309,852	13	13	<.001
reactivo 4	Medidas únicas	,996 ^a	,976	,999	677,615	13	13	<.001
	Medidas promedio	,998 ^c	,988	,999	677,615	13	13	<.001

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

- El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.
- Coefficientes de correlación intraclase de tipo A que utilizan una definición de acuerdo absoluto.
- Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

Anexo F.

Ficha técnica del Instrumento de Evaluación “Batería de pruebas físicas para la evaluación de la fuerza muscular”

FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Ítem	Descripción
Nombre del Instrumento	Batería de pruebas físicas para la evaluación de la fuerza muscular
Autor(es)	Segura Suarez, Matias Alonso
Adaptado por	-
Año de creación	2025
Objetivo del instrumento	Evaluar la Fuerza Muscular de los miembros inferiores
Tipo de instrumento	Batería de pruebas físicas
Tipo de preguntas	Politómicas
Número de ítems	4 reactivos
Escala de medición	Razón
Dimensiones evaluadas	Fuerza dinámica máxima, fuerza explosiva y fuerza elástico-explosiva.
Población objetivo	Niños de entre 15 y 16 años
Criterios de validez	La validez de contenido del instrumento se determinó mediante juicio de 3 expertos basado en 10 indicadores clave (claridad, objetividad, actualidad, organización, suficiencia, intencionalidad, consistencia, coherencia, metodología y pertinencia). Se calculó el coeficiente V de Aiken para cada uno de los 10 indicadores, obteniendo un valor de 1.00 en todos ellos, lo que representa un consenso total y una excelente validez de contenido general. Posteriormente, se estableció la validez de contenido de los 4 reactivos mediante el juicio de 3 expertos bajo los criterios de pertinencia, relevancia y claridad. Para este análisis, se calculó el coeficiente V de Aiken para cada combinación reactivo-criterio (12 en total), alcanzando un valor de 1.00 en todos los casos, lo que ratifica el consenso total y la excelente validez de contenido de los reactivos individuales.
Criterios de confiabilidad	Test-retest mediante coeficiente de correlación intraclase (ICC). Se obtuvo una confiabilidad alta para todos los reactivos: Reactivo 1 (ICC = 0,979), Reactivo 2 (ICC = 0,977), Reactivo 3 (ICC = 0,998) y Reactivo 4 (ICC = 0,996).
Procedimiento de aplicación	Se desarrolla en tres sesiones, con intervalo de 48 horas entre cada una. Cada sesión inicia con una activación de 10 minutos, seguido de la ejecución de la prueba. En la primera sesión se estima el valor aproximado del 1RM en el ejercicio de sentadilla; en la segunda sesión, el 1RM en el empuje de cadera; y en la tercera sesión se aplican las pruebas de salto vertical SJ (Squat Jump) y CMJ (Counter Movement Jump), permitiendo tres intentos por tipo de salto.
Tiempo estimado de aplicación	Aproximadamente 85 minutos, distribuidos en tres sesiones.
Forma de análisis de datos	Software estadístico empleado: (SPSS, Excel) análisis descriptivos e inferenciales
Observaciones	Factores como la fatiga, motivación, alimentación o técnica pueden influir en la evaluación.

