



Universidad  
Norbert Wiener

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA**

**Tesis**

Hipertrofia muscular y su relación con la erosión dental en personas que  
realicen entrenamientos, Lima 2025

**Para optar el Título Profesional de  
Cirujano Dentista**

**Presentado por:**

**Autor:** Jiménez Hernández, Romahi Sergio


**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0001-6727-6779>

**Asesor:** Mg. Enciso Lacunza, Jorge Antonio

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5053-2791>

**Lima – Perú**

**2026**

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSION: 01</b> REVISIÓN: 01	<b>FECHA: 18/11/2023</b>

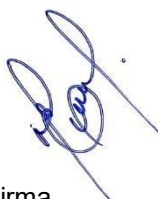
Yo, Romahi Sergio Jiménez Hernández, egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académico Profesional de Odontología de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **“Hipertrofia muscular y su relación con la erosión dental en personas que realicen entrenamientos, Lima 2025”**, Asesorado por el Mg. CD. Enciso Lacunza, Jorge Antonio, con código ORCID 0000-0001-5053-2791, tiene un índice de similitud de 8 (OCHO) % con código **ID: oid: 14912:574065893** verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje reportado corresponde al proceso de indexación, registro y depósito del documento en Turnitin. El 5% de similitud identificado se debe a coincidencias metodológicas inherentes a la estructura técnica del estudio, como títulos, definiciones operativas y secciones normativas de uso estándar. Estas coincidencias no comprometen la originalidad ni la autoría del contenido.
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



Firma del autor  
 Nombres y apellidos del egresado  
 Romahi Sergio Jiménez Hernández  
 DNI N° 75382507



Firma  
 Nombres y apellidos del Asesor  
 Mg. Enciso Lacunza, Jorge Antonio

Lima, 17 de marzo del 2026.

**MIEMBROS DEL JURADO**

**Presidente:** Dr. Torres Pariona, David Arturo

**Secretario:** Dr. Jaime Okumura, Roberto

**Vocal:** Dr. Minaya Rondon, Omar Eduardo

### **Dedicatoria**

Se lo dedico a mis padres quienes siempre estuvieron apoyándome y no dejaron de confiar en mí.

### **Agradecimiento**

A mi alma mater la universidad Norbert Wiener y a mi asesor el Mg. CD. Enciso Lacunza, Jorge Antonio.

## ÍNDICE

<b>Dedicatoria .....</b>	<b>iii</b>
<b>Agradecimiento.....</b>	<b>iv</b>
<b>Índice de tablas .....</b>	<b>vii</b>
<b>Índice de figuras .....</b>	<b>viii</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>ix</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>x</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>xi</b>
<b>CAPÍTULO I. EL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
1.1 Planteamiento del problema .....	1
1.2 Formulación del problema .....	2
1.2.1 Problema general .....	2
1.2.2 Problemas específicos .....	2
1.3 Objetivos de la investigación .....	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos .....	3
1.4 Justificación de la investigación .....	4
1.4.1 Teórica .....	4
1.4.2 Metodológica .....	4
1.4.3 Práctica.....	5
1.4.4 Social.....	5
1.5 Limitaciones de la investigación .....	6
1.5.1 Temporal .....	6
1.5.2 Espacial .....	6
1.5.3 Recursos .....	6
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>7</b>
2.1 Antecedentes de la investigación .....	7
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	7
2.1.2 Antecedentes nacionales .....	10
2.2 Bases teóricas .....	12
2.2.1 Hipertrofia muscular .....	12
2.2.2 Erosión dental .....	15
2.3 Formulación de hipótesis .....	18
2.3.1 Hipótesis general.....	18
2.3.2 Hipótesis específicas .....	18
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>19</b>
3.1 Método de la investigación .....	19

3.2 Enfoque de la investigación .....	19
3.3 Tipo de investigación .....	20
3.4 Diseño de la investigación .....	20
3.4.1. Corte .....	20
3.4.2. Nivel o alcance de la investigación .....	21
3.5 Población, muestra y muestreo .....	21
3.5.1 Población.....	21
3.5.2 Muestra .....	22
3.5.3 Muestreo .....	23
3.6 Variables y operacionalización .....	24
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
3.7.1 Técnica .....	25
3.7.2 Descripción de instrumentos.....	25
3.7.3 Validación .....	28
3.7.4 Confiabilidad.....	28
3.8 Procesamiento y análisis de datos .....	29
3.9 Aspectos éticos.....	30
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>32</b>
4.1 Resultados .....	32
4.2 Discusión de resultados.....	36
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>41</b>
5.1 Conclusiones .....	41
5.2 Recomendaciones.....	41
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>43</b>
ANEXOS .....	52
Anexo 1. Matriz de consistencia .....	53
Anexo 2. Ficha de datos .....	54
Anexo 3. Expediente de validación .....	56
Anexo 4. Confiabilidad del instrumento .....	59
Anexo 5. Constancia de aprobación del comité .....	60
Anexo 6. Informe de tesis.....	62
Anexo 7. Reporte de Turnitin.....	63
Anexo 8. Evidencia fotográfica .....	64

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Prueba de normalidad de Kolmogorov–Smirnov. ....	32
<b>Tabla 2.</b> Correlaciones entre los perímetros musculares y el puntaje total BEWE en personas que realicen entrenamientos. ....	32
<b>Tabla 3.</b> Valores de los perímetros musculares (Hipertrofia muscular) en personas que realicen entrenamientos .....	33
<b>Tabla 4.</b> Nivel de riesgo erosivo dental según el índice BEWE en personas que realicen entrenamientos.....	34
<b>Tabla 5.</b> Valores de hipertrofia muscular según el sexo de las personas que realicen entrenamientos.....	34
<b>Tabla 6.</b> Nivel de riesgo erosivo dental según el sexo de las personas que realicen entrenamientos.....	35
<b>Tabla 7.</b> Valoración del Índice de Kappa .....	59
<b>Tabla 8.</b> Confiabilidad interexaminador del índice BEWE mediante coeficiente Kappa .....	59
<b>Tabla 9.</b> Valoración del coeficiente de correlación interclase .....	59
<b>Tabla 10.</b> Confiabilidad intraexaminador del perímetro de brazo mediante ICC.....	59

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Promedio de los perímetros musculares (Hipertrofia muscular) en personas que realicen entrenamientos, lima 2025. ....	33
<b>Figura 2.</b> Nivel de riesgo erosivo dental según el índice BEWE en personas que realicen entrenamientos, lima 2025.....	34
<b>Figura 3.</b> Hipertrofia muscular según sexo en personas que realicen entrenamientos, lima 2025. ....	35

## Resumen

El estudio tuvo como objetivo general determinar la relación entre la hipertrofia muscular y la erosión dental en personas que realizaron entrenamientos en un gimnasio de Lima. La población estuvo conformada por 100 usuarios activos del establecimiento, de los cuales se seleccionó una muestra de 80 participantes mediante muestreo probabilístico aleatorio simple. La investigación adoptó un método hipotético-deductivo, un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental, descriptivo-correlacional y transversal. Para la recolección de datos se emplearon mediciones antropométricas destinadas a evaluar la hipertrofia muscular y el índice BEWE para la erosión dental. Los resultados mostraron que los perímetros musculares de brazo, muslo y pantorrilla se correlacionaron de manera positiva y significativa con el puntaje total BEWE, evidenciándose la asociación más marcada en el perímetro de brazo ( $r = .432$ ;  $p < .001$ ). Asimismo, la mayoría de los participantes presentó riesgo erosivo bajo (78.8 %), mientras que el 17.5 % mostró riesgo medio. En cuanto a las diferencias por sexo, los hombres registraron valores significativamente mayores en todos los perímetros musculares, aunque el nivel de erosión dental no varió de forma significativa entre hombres y mujeres. En conclusión, el estudio evidenció que un mayor desarrollo muscular se relacionó con niveles más altos de desgaste erosivo dental, lo cual sugiere que ciertos hábitos propios del entrenamiento podrían incrementar la exposición a agentes ácidos o disminuir la protección salival. Estos hallazgos resaltan la necesidad de integrar estrategias preventivas de salud bucal en contextos de actividad física regular.

**Palabras clave:** Crecimiento del Músculo Esquelético; Erosión de los Dientes; Ejercicio Físico.

## Abstract

The overall objective of the study was to determine the relationship between muscle hypertrophy and dental erosion in people who exercised at a gym in Lima. The population consisted of 100 active users of the facility, from which a sample of 80 participants was selected using simple random probability sampling. The research adopted a hypothetical-deductive, a quantitative approach, and a non-experimental, descriptive-correlational, and cross-sectional design. Anthropometric measurements were used to collect data to assess muscle hypertrophy and the BEWE index for dental erosion. The results showed that arm, thigh, and calf muscle circumferences were positively and significantly correlated with the total BEWE score, with the strongest association evident in arm circumference ( $r = .432$ ;  $p < .001$ ). Likewise, most participants had a low risk of erosion (78.8%), while 17.5% had a medium risk. In terms of gender differences, men had significantly higher values in all muscle circumferences, although the level of dental erosion did not vary significantly between men and women. In conclusion, the study showed that greater muscle development was associated with higher levels of dental erosion, suggesting that certain training habits could increase exposure to acidic agents or decrease salivary protection. These findings highlight the need to integrate preventive oral health strategies into contexts of regular physical activity.

**Keywords:** Skeletal Muscle Enlargement; Tooth Erosion; Exercise.

## Introducción

El entrenamiento de fuerza se ha convertido en una práctica cada vez más extendida entre jóvenes y adultos que buscan mejorar su salud, su rendimiento físico o su apariencia corporal. Dentro de este contexto, la hipertrofia muscular representa una de las adaptaciones más deseadas, pues implica un incremento estructural del tejido muscular producto de estímulos repetidos. Sin embargo, junto con el crecimiento de estas prácticas deportivas, han surgido hábitos que podrían repercutir en la salud bucal, especialmente por el uso frecuente de bebidas energéticas, preentrenos ácidos y patrones de respiración bucal durante sesiones intensas. Tales condiciones podrían favorecer la erosión dental, una lesión química no cariosa que deteriora progresivamente el esmalte y compromete la integridad funcional de los dientes. En poblaciones que entrenan con regularidad, esta interacción entre exigencia física y exposición a factores erosivos adquiere relevancia clínica, pues puede pasar inadvertida durante largos periodos. Por ello, resulta pertinente analizar si existe una relación entre el desarrollo muscular asociado al entrenamiento y el desgaste erosivo observado en los usuarios de gimnasios.

La presente investigación abordó esta problemática mediante un estudio cuantitativo, orientado a describir los niveles de hipertrofia muscular y el riesgo erosivo dental en una población aparentemente sana, así como a determinar si ambas variables se relacionaban de manera significativa. El trabajo se organizó en varios capítulos: el CAPÍTULO I expuso el problema y la justificación del estudio; el CAPÍTULO II desarrolló el marco teórico que sustentó las variables analizadas; el CAPÍTULO III detalló la metodología empleada; el CAPÍTULO IV presentó y discutió los resultados obtenidos; y finalmente, el CAPÍTULO V reunió las conclusiones y recomendaciones derivadas de los hallazgos.

## CAPÍTULO I. EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

En distintos países, la práctica sistemática de ejercicio y el entrenamiento orientado al desarrollo muscular se ha consolidado como uno de los comportamientos de salud más extendidos en adultos jóvenes (1). Esta tendencia, impulsada por la búsqueda de bienestar físico, mejora estética y rendimiento deportivo, ha traído consigo nuevas interrogantes sobre el impacto que ciertas rutinas y hábitos asociados al entrenamiento pueden tener sobre la salud bucal (2). Aunque tradicionalmente la erosión dental ha sido estudiada en relación con la dieta general o con exposiciones químicas específicas, en la última década comenzaron a emerger investigaciones que señalan que los deportistas, especialmente aquellos que entrenan con alta intensidad, presentan un riesgo aumentado de desgaste dental no carioso (3,4).

Estudios realizados en Europa y Norteamérica indican que la combinación de deshidratación inducida por el esfuerzo, respiración oral prolongada y consumo frecuente de bebidas deportivas o energizantes genera modificaciones en el pH y en la capacidad buffer de la saliva, favoreciendo la disolución progresiva del esmalte (5). A ello se suma que muchos suplementos utilizados en programas para el desarrollo muscular presentan acidez significativa o contienen componentes que disminuyen el pH intraoral de forma transitoria (6,7).

En poblaciones deportistas recreativas y profesionales, la prevalencia de erosión dental ha sido reportada en rangos amplios, desde niveles moderados en corredores hasta cifras más elevadas en nadadores, ciclistas y practicantes de entrenamiento funcional (8). Investigaciones recientes han evidenciado que la combinación de cargas físicas

intensas y patrones de consumo propios del entorno deportivo incrementa claramente la vulnerabilidad del esmalte (9). Aunque la erosión dental es una condición multifactorial, el entorno de entrenamiento parece crear una serie de circunstancias biológicas y conductuales que facilitan su aparición, incluyendo periodos repetidos de hiposalivación, ingesta de bebidas ácidas durante el ejercicio y exposición acumulativa a cambios bruscos en el equilibrio ácido–base de la cavidad oral (10).

En el contexto latinoamericano, los patrones de entrenamiento y suplementación se han diversificado, especialmente en adultos jóvenes que asisten a gimnasios o centros de entrenamiento de alta intensidad. En países de la región se ha descrito que la popularización de bebidas energéticas, preentrenos y suplementos líquidos coincide con un aumento de signos clínicos tempranos de desgaste dental (11,12).

Investigaciones locales sobre dieta ácida en deportistas universitarios han evidenciado patrones de consumo que podrían incrementar el riesgo erosivo, pero no se ha evaluado si estos hábitos se presentan con mayor frecuencia en personas que buscan activamente aumentar su masa muscular (13).

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál es la relación entre la hipertrofia muscular y la erosión dental en personas que realicen entrenamientos, Lima 2025?

### **1.2.2 Problemas específicos**

¿Cuáles son los valores de los perímetros musculares en personas que realicen entrenamientos?

¿Cuál es el nivel de riesgo erosivo dental según el índice BEWE en personas que realicen entrenamientos?

¿Cuáles son los valores de hipertrofia muscular según el sexo de las personas que realicen entrenamientos?

¿Cuál es el nivel de riesgo erosivo dental según el sexo de las personas que realicen entrenamientos?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la relación entre la hipertrofia muscular y la erosión dental en personas que realicen entrenamientos.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Describir los valores de los perímetros musculares en personas que realicen entrenamientos.

Describir el nivel de riesgo erosivo dental según el índice BEWE en personas que realicen entrenamientos.

Determinar los valores de hipertrofia muscular según el sexo de las personas que realicen entrenamientos.

Determinar el nivel de riesgo erosivo dental según el sexo de las personas que realicen entrenamientos.

## **1.4 Justificación de la investigación**

### **1.4.1 Teórica**

La literatura reciente sobre salud bucal y entrenamiento físico había mostrado un interés creciente por comprender cómo ciertos hábitos propios del entorno deportivo pueden influir en el desgaste erosivo dental. Sin embargo, pese a la existencia de estudios sobre consumo de bebidas ácidas, frecuencia de entrenamiento o factores biomecánicos asociados al desarrollo muscular, la relación directa entre hipertrofia muscular y erosión dental continuaba siendo poco explorada, especialmente en contextos urbanos como Lima. La investigación permitió aportar evidencia adicional a un campo donde aún predominaban enfoques parciales y fragmentados. Al analizar simultáneamente modificaciones musculares periféricas y patrones erosivos, el estudio contribuyó a ampliar el marco conceptual existente y a proponer nuevas líneas de discusión sobre los mecanismos extrínsecos que pueden intervenir en ambos procesos fisiológicos.

### **1.4.2 Metodológica**

Metodológicamente, el estudio ofreció la oportunidad de aplicar instrumentos validados y reconocidos internacionalmente en un entorno real de entrenamiento. El uso del índice BEWE para evaluar erosión dental y de mediciones antropométricas estandarizadas (ISAK) para estimar hipertrofia muscular aseguró la rigurosidad del proceso. Además, la incorporación de una base piloto permitió comprobar la confiabilidad de los instrumentos antes de la recolección principal. El diseño correlacional facilitó examinar la relación entre ambas variables sin alterar las

condiciones habituales de entrenamiento, fortaleciendo la calidad y aplicabilidad de los resultados.

### **1.4.3 Práctica**

Desde una perspectiva práctica, los hallazgos generaron información útil para entrenadores, odontólogos y profesionales de la salud física. Identificar la presencia de riesgo erosivo en personas que entrenaban de manera regular ofreció la posibilidad de promover medidas preventivas dirigidas a grupos que, frecuentemente, no son considerados población vulnerable. Asimismo, reconocer patrones de hipertrofia vinculados a conductas de entrenamiento permitió orientar recomendaciones personalizadas para reducir exposiciones ácidas, mejorar hidratación y fomentar prácticas que protejan tanto el rendimiento muscular como la integridad dental.

### **1.4.4 Social**

En el plano social, la investigación respondió a una necesidad concreta del entorno local. El Gimnasio GYM GOAT, ubicado en la Av. 28 de Julio 2083 – La Victoria, atendía diariamente a jóvenes y adultos que buscaban mejorar su condición física sin poseer información sobre riesgos asociados a la salud bucal. Generar evidencia en este espacio permitió visibilizar un problema subestimado y promover acciones de educación sanitaria. Además, al tratarse de una población activa y funcional, los resultados aportaron elementos relevantes para iniciativas comunitarias orientadas a estilos de vida saludables e integrales.

## **1.5 Limitaciones de la investigación**

### **1.5.1 Temporal**

El estudio se desarrolló dentro de un periodo específico del año 2025, por lo que los resultados reflejaron únicamente las condiciones observadas durante ese intervalo. Factores estacionales, variaciones en las rutinas de entrenamiento o cambios en la demanda del gimnasio no pudieron incorporarse al análisis.

### **1.5.2 Espacial**

La investigación se llevó a cabo exclusivamente en el Gimnasio GYM GOAT (La Victoria). Aunque la muestra representó adecuadamente a los usuarios de este establecimiento, los hallazgos no pudieron generalizarse automáticamente a otros gimnasios de Lima Metropolitana, donde pueden existir diferencias en perfil de usuarios, intensidad de entrenamiento o disponibilidad de productos deportivos.

### **1.5.3 Recursos**

El estudio se desarrolló con recursos humanos y logísticos limitados. La evaluación dental se realizó únicamente mediante inspección clínica directa con el índice BEWE, sin apoyo de pruebas complementarias como fotografía intraoral o análisis salival. Asimismo, las mediciones antropométricas dependieron del instrumental disponible (cinta métrica inextensible) y del tiempo asignado por cada participante, lo que restringió la posibilidad de realizar evaluaciones más amplias o repetidas en distintos momentos.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1 Antecedentes internacionales

Gálvez-Bravo et al. (14) el 2025, en una revisión sistemática realizada en Chile y otros países latinoamericanos, tuvieron como propósito “*Determinar el potencial erosivo de las bebidas deportivas, energéticas e isotónicas en atletas*”. Para ello analizaron 1466 estudios, de los cuales solo cuatro cumplieron los criterios, sumando 567 deportistas de distintas disciplinas, evaluados mediante índices como BEWE, Smith & Knight y Eccles. Los resultados mostraron que la prevalencia de erosión dental varió entre 19.4 % y 100 %, con afectación predominante del esmalte en 52.4 % a 75.2 % de los casos y compromiso de esmalte y dentina entre 24 % y 57.1 %. Aunque un estudio encontró que los nadadores que consumían bebidas energéticas duplicaban el riesgo de erosión, los análisis generales no identificaron una asociación estadísticamente consistente entre consumo de estas bebidas y erosión dental. Se concluyó que la evidencia disponible aún es insuficiente para establecer una relación causal y que se requieren estudios prospectivos estandarizados para clarificar el impacto real de estas bebidas en la salud oral de los atletas.

Sánchez (15) el 2025, llevaron a cabo en Ecuador una revisión sistemática orientada a “*Identificar los métodos de entrenamiento más efectivos para alcanzar la hipertrofia muscular*”. El estudio recopiló evidencia científica publicada entre 2017 y 2024 en bases como Dialnet, Scielo, PubMed y Redalyc, seleccionando 25 artículos que cumplieron criterios de calidad metodológica. La investigación analizó variables clave del entrenamiento como volumen, intensidad, frecuencia, selección de ejercicios y

tempo de ejecución y encontró que el 32 % de los estudios priorizó el entrenamiento con cargas, mientras que el 20 % abordó el entrenamiento al fallo y un 16 % se centró en programas hipertroficados específicos. Entre los hallazgos cuantitativos, se reportó que las rutinas más eficaces incluyeron 3-5 series, 6-12 repeticiones, tiempos de ejecución entre 2-8 segundos y una frecuencia aproximada de 3 días por grupo muscular. El autor concluyó que no existe un método único para inducir hipertrofia, ya que la respuesta muscular depende de la adaptación individual, aunque el volumen y la correcta dosificación del entrenamiento emergen como los factores más decisivos para la ganancia de masa muscular.

Favero et al. (16) el 2024, documentaron en Padua y Ancona (Italia) un estudio in vitro cuyo objetivo fue “*Evaluar la eficacia de productos fluorados y remineralizantes en la prevención de erosión dental en nadadores competitivos*”. El trabajo, de diseño experimental, empleó 48 dientes extraídos distribuidos en tres grupos inmersos en agua clorada durante 31 días, aplicando tratamientos diferenciados según cada intervención. Los hallazgos mostraron que, en el grupo control, el desgaste erosivo apareció desde la tercera semana con diferencias significativas entre superficies sumergidas y no sumergidas ( $p = 0.019$ ) y se intensificó en la cuarta semana ( $p = 0.0007$ ). En el grupo tratado con fluoruro, solo tres superficies no tratadas desarrollaron erosión al final del periodo ( $p = 0.039$ ), mientras que en el grupo con agentes remineralizantes se observaron cuatro superficies afectadas ( $p = 0.019$ ). Se concluyó que el agua clorada con pH crítico actúa como agente erosivo y que los productos fluorados y remineralizantes ofrecen una protección significativa frente al desgaste inducido.

Lanzetti et al. (17) el 2024, realizaron un estudio piloto en atletas de Piamonte y Umbría, Italia, con el objetivo de “*Determinar la prevalencia de erosión dental en nadadores competitivos mediante teledentistry y herramientas de inteligencia*

*artificial*”. Se aplicó un diseño transversal analítico con una muestra oportunista de 20 deportistas, quienes completaron un cuestionario digital y remitieron fotografías intraorales evaluadas mediante la aplicación Intact-Tooth, la cual permitió obtener automáticamente el puntaje BEWE y estimar la susceptibilidad erosiva. Los resultados mostraron un BEWE promedio de 13.95, con 55 % de los participantes clasificados en nivel severo ( $\geq 14$ ). Además, se identificaron correlaciones relevantes: en sujetos con erosión severa, la dieta mostró asociación inversa ( $r = -0.57$ ), mientras que la edad ( $r = 0.493$ ) y las horas semanales de entrenamiento ( $r = 0.217$ ) se relacionaron directamente con la severidad del desgaste. Los autores concluyeron que los nadadores competitivos presentan alto riesgo de erosión dental y que la combinación de teledentistry y sistemas de IA constituye una estrategia eficaz para detectar tempranamente lesiones erosivas y priorizar intervenciones preventivas.

Chuéz (18) el 2023, desarrollaron una investigación en el cantón El Empalme, Ecuador, con el propósito de *“Analizar cómo la hipertrofia muscular incidía en el desarrollo de la fuerza en jóvenes de 18 a 22 años que asistían al gimnasio ENERGYM”*. El estudio, de diseño transversal y enfoque descriptivo, trabajó con una muestra conformada por cuatro entrenadores y veinte jóvenes, utilizando encuestas estructuradas como principal técnica de recolección de datos. Los resultados mostraron que el 75 % de los entrenadores empleaba pesas libres como método predominante, mientras que el 50 % priorizaba la intensidad como variable clave para programar entrenamientos; en los jóvenes, el 60 % desconocía el concepto de hipertrofia muscular y el 80 % no reportaba mejoras significativas de fuerza pese a entrenar regularmente. El análisis evidenció falencias metodológicas en la planificación de rutinas y en el acompañamiento profesional, concluyéndose que la limitada formación técnica de los

entrenadores afectaba la progresión muscular y justificaba la necesidad de reforzar la capacitación y el diseño de programas basados en principios científicos.

### 2.1.2 Antecedentes nacionales

Rosales (19) el 2025, realizó en Huacho, un estudio cuyo objetivo fue *“Determinar el grado de aprendizaje sobre la hipertrofia muscular en estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E. Libertador José de San Martín de Oyon”*. Empleó un diseño descriptivo, cuantitativo y no experimental, trabajando con una muestra de 19 estudiantes evaluados mediante una lista de cotejo que examinó su desempeño en ejercicios para pecho, tríceps, espalda, bíceps, hombro y pierna. Los resultados indicaron que el 48 % se encontraba en nivel “proceso”, el 40 % en “logrado” y el 12 % en nivel “inicio”, mientras que por dimensiones se observaron porcentajes como 46 % logrado en pecho, 47 % en proceso en tríceps, 52 % en proceso en espalda y 46 % logrado en pierna. El estudio concluyó que la mayoría de estudiantes presentaba un desarrollo muscular en progreso, evidenciando variabilidad en la adquisición de habilidades y destacando la necesidad de fortalecer la enseñanza del entrenamiento de fuerza en el ámbito escolar.

Castillo (20) el 2023, desarrollaron en Chimbote, un estudio cuyo propósito fue *“Determinar si la prevalencia de erosión dental se relacionaba con la frecuencia de consumo de cítricos en adultos de la Urbanización El Acero”*. La investigación adoptó un diseño cuantitativo, analítico y transversal, con una muestra de 70 adultos, evaluándose la erosión mediante el índice de Lussi y los hábitos alimentarios mediante un recordatorio de 24 horas. Los hallazgos mostraron que el 54,3 % presentó erosión dental, mientras que el análisis inferencial evidenció una asociación significativa entre ambas variables ( $\chi^2 = 43,963$ ;  $p = 0,001$ ). También se observó mayor afectación en el

género femenino (38,6 %) y predominio de consumo semanal de cítricos (37,1 %). El estudio concluyó que la erosión dental se incrementó en quienes tenían una ingesta más frecuente de alimentos ácidos, lo que subraya la influencia dietaria en la integridad del esmalte y la necesidad de intervenciones preventivas.

Tavara y Pérez (21) el 2022, realizaron en Lima, Perú, un estudio cuyo objetivo fue evaluar la erosión dental autoreportada y la ingesta de dieta ácida en deportistas universitarios. Se trató de un diseño descriptivo y transversal, aplicado a 222 atletas que completaron un cuestionario de 28 preguntas sobre higiene oral, salud bucal y consumo de alimentos ácidos. Los resultados indicaron una prevalencia de erosión autoreportada de 5.86 %, predominante en jóvenes de 18 a 21 años (76.58 %). En hábitos alimenticios, el 30.63 % consumía cítricos 1–2 veces al día y solo 2.70 % ingería bebidas deportivas más de dos veces por día, mientras que más del 50 % no consumía bebidas carbonatadas, energéticas ni isotónicas. El análisis inferencial mediante la prueba exacta de Fisher no mostró asociación significativa entre dieta ácida y erosión dental ( $p > 0.05$ ). Las autoras concluyeron que, pese a la exposición a alimentos ácidos, la erosión dental reportada fue baja y no se relacionó estadísticamente con los patrones dietéticos de los deportistas evaluados.

Carrion y Medina (22) el 2021, en Chiclayo, desarrollaron un estudio cuyo propósito fue *“Identificar la relación entre la erosión dental extrínseca y la dieta en adultos jóvenes que acudían a un gimnasio”*. Emplearon un diseño no experimental, transversal y correlacional, trabajando con una muestra de 100 participantes, evaluados mediante el índice BEWE y dos instrumentos dietéticos (Recordatorio de 24 horas y Frecuencia de Consumo de Alimentos). Los resultados mostraron que 31% presentó una dieta ácida y, dentro de este grupo, 20% evidenció erosión, mientras que solo 2% de quienes tenían dieta no ácida presentó esta lesión; la asociación fue estadísticamente

significativa ( $\chi^2 = 47.326$ ;  $p = 0.000$ ). Además, la erosión fue más frecuente en varones (13%) que en mujeres (9%), aunque sin significancia estadística ( $p = 0.084$ ), y se concentró en el grupo de 24 años (8%) con diferencias significativas ( $p = 0.033$ ). El estudio concluyó que la dieta ácida constituye un factor directamente asociado a la presencia de erosión extrínseca, resaltando la necesidad de intervenciones preventivas en esta población.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Hipertrofia muscular**

La hipertrofia muscular suele entenderse, de manera superficial, como un simple incremento del tamaño del músculo; sin embargo, detrás de este fenómeno existe un entramado complejo de adaptaciones fisiológicas que responde a la manera en que el organismo interpreta el esfuerzo (23). Cuando una persona entrena de forma regular, el cuerpo no solo se enfrenta a cargas externas que exigen contracción y control, sino que también experimenta una serie de microcambios a nivel celular que, con el tiempo, se traducen en modificaciones visibles de la estructura muscular (24). De hecho, el músculo crece porque necesita hacerlo: es una respuesta adaptativa cuyo propósito es garantizar que el tejido pueda seguir ejecutando tareas con un nivel de tensión cada vez mayor. Esta capacidad de transformación —a la que se conoce como plasticidad muscular— está bien documentada en la literatura contemporánea sobre entrenamiento de fuerza (25).

#### **A. Fundamentos y mecanismos internos del crecimiento muscular**

La hipertrofia implica un aumento del área de sección transversal de la fibra muscular, pero lo que ocurre en su interior es mucho más interesante. El músculo

incorpora progresivamente proteínas contráctiles, reorganiza sus miofilamentos y, en momentos de reparación, recurre a la activación de células satélite que permiten añadir nuevos núcleos a la fibra. Esto último es fundamental porque una fibra con más núcleos tiene mayor capacidad de sintetizar proteínas, lo que favorece un crecimiento sostenido a lo largo del tiempo (26).

Junto a este proceso ocurre otro igualmente relevante: la activación de rutas celulares que regulan el metabolismo proteico. La vía mTOR, por ejemplo, es un nodo central en la regulación del crecimiento muscular y se activa tanto por la tensión mecánica como por la disponibilidad de aminoácidos esenciales, especialmente la leucina. Su función consiste en facilitar la síntesis de proteínas dentro de la fibra, proceso indispensable para que el músculo incremente su tamaño (27).

En esta misma línea, Brow (28), han destacado que la hipertrofia no resulta de un único estímulo, sino de la convergencia de señales internas: tensiones, metabolitos y microlesiones que actúan de manera conjunta y variable. De allí que no todas las personas respondan de igual manera a un mismo programa de entrenamiento; los mecanismos existen, pero su interacción depende de la genética, la nutrición, el descanso y la capacidad de recuperación (29).

### **B. Fundamentos y mecanismos internos del crecimiento muscular**

Si se busca comprender por qué el músculo crece, conviene detenerse en los tres mecanismos tradicionalmente aceptados. La tensión mecánica es probablemente el estímulo más determinante, pues ocurre cuando la fibra soporta cargas significativas y experimenta deformación bajo resistencia. Esta deformación activa sensores mecánicos que envían señales al núcleo para iniciar la síntesis proteica (30).

El estrés metabólico, por su parte, aparece en sesiones con alto volumen o con descansos breves. La acumulación de lactato y otros metabolitos genera un hinchamiento celular que actúa como señal anabólica. Lo interesante del estrés metabólico es que no requiere cargas elevadas para inducir adaptaciones; basta con prolongar el tiempo bajo tensión o utilizar pausas cortas para que el músculo responda. Schoenfeld (31) lo describe como un complemento indispensable del proceso hipertrófico.

El daño muscular, aunque no es esencial para la hipertrofia, puede intensificar la respuesta adaptativa cuando ocurre en cantidades moderadas. Los ejercicios excéntricos como descensos controlados suelen producir mayor daño porque las fibras deben resistir la elongación mientras sostienen la carga. Este daño activa células inmunitarias y células satélite, que no solo reparan la fibra, sino que también fortalecen su estructura para futuros esfuerzos (32).

### **C. Variables del entrenamiento relacionadas con la hipertrofia**

El entrenamiento orientado al crecimiento muscular involucra la manipulación intencional de varias variables. La intensidad, expresada como porcentaje de 1RM, determina cuánta tensión experimenta el músculo en cada repetición; trabajar entre 60 % y 85 % suele recomendarse para fines hipertróficos (33)

El volumen, entendido como la cantidad total de trabajo, es quizá la variable con mayor peso. Revisiones recientes indican que entre 10 y 20 series por grupo muscular a la semana constituyen un rango efectivo para la mayoría de personas con experiencia intermedia en entrenamiento (33).

La frecuencia también influye, ya que entrenar un mismo grupo muscular dos o tres veces por semana permite que la síntesis proteica se mantenga elevada durante más

tiempo. Los intervalos de descanso modulan el mecanismo predominante: descansos breves estimulan el estrés metabólico, mientras que descansos largos permiten emplear cargas más altas y generar mayor tensión mecánica (32).

VARIABLES como la selección de ejercicios, la velocidad de ejecución (especialmente en la fase excéntrica) y la progresión de cargas determinan la sostenibilidad de la respuesta hipertrófica (32).

#### **D. Evaluación antropométrica de la hipertrofia**

En estudios aplicados a gimnasios, como el presente, suele recurrirse a técnicas antropométricas estandarizadas para registrar cambios en la masa muscular. La medición de perímetros del brazo, muslo y pantorrilla permite detectar cambios estructurales que reflejan adaptaciones al entrenamiento. Cuando se aplican protocolos como ISAK, estas mediciones presentan alta reproducibilidad y constituyen una alternativa accesible a métodos instrumentales más sofisticados. La antropometría, por tanto, no solo proporciona una estimación práctica del desarrollo muscular, sino que también permite valorar la consistencia del entrenamiento en poblaciones recreativas (34).

#### **2.2.2 Erosión dental**

La erosión dental constituye una forma de desgaste químico de origen no bacteriano que afecta progresivamente la superficie de esmalte y, en etapas avanzadas, la dentina. Se trata de un fenómeno que depende en gran medida del pH del medio oral, de la capacidad amortiguadora de la saliva y de la frecuencia con que las superficies dentales están expuestas a ácidos. Si bien la erosión puede presentarse en diversos contextos, su prevalencia se ha incrementado entre personas con rutinas de ejercicio

intenso, principalmente debido a hábitos asociados al consumo de bebidas energéticas y a la reducción del flujo salival durante entrenamientos prolongados (35,36).

#### **A. Fundamentos fisiopatológicos: pH crítico, saliva y desmineralización**

El esmalte dental está compuesto casi exclusivamente por cristales de hidroxiapatita, cuya estabilidad depende del equilibrio químico entre la saliva y los compuestos minerales que contiene. Cuando el pH desciende por debajo de 5.5, el esmalte pierde calcio y fosfato, iniciándose un proceso de desmineralización. Si este episodio ocurre esporádicamente, la saliva gracias a su contenido de bicarbonato puede revertir parcial o totalmente la pérdida, pero si las exposiciones ácidas son repetidas, la superficie del esmalte se reblandece hasta que finalmente se pierde de forma irreversible (35).

La dentina, al tener un pH crítico más alto y mayor proporción de matriz orgánica, se erosiona aún con mayor facilidad cuando queda expuesta. Por ello, la erosión dental no solo es un problema estético sino también funcional (37).

#### **B. Factores extrínsecos relevantes en personas que entrenan**

Dentro de los factores extrínsecos, las bebidas energéticas, isotónicas y pre-entreno ocupan un lugar central. Estos productos contienen ácidos como el cítrico, fosfórico o carbónico, responsables de reducir el pH oral a niveles altamente erosivos. Lo que agrava la situación es que los usuarios de gimnasios suelen consumir estas bebidas durante su entrenamiento, momento en el que la saliva disminuye, la respiración bucal se incrementa y la cavidad oral permanece más tiempo expuesta a la acidez (38).

El consumo de cítricos, gaseosas o suplementos acidificados también contribuye al desgaste químico. Buzalaf et al. (39), han explicado que la viscosidad y composición

de estas bebidas influyen directamente en la capacidad del ácido para adherirse a la superficie dental, prolongando su efecto erosivo.

### **C. Factores intrínsecos**

Entre los factores intrínsecos, el reflujo gastroesofágico destaca por su capacidad para exponer la cavidad oral al ácido gástrico, cuya potencia erosiva es considerablemente mayor que la de las bebidas ácidas. En contextos de ejercicio intenso, la presión intraabdominal puede desencadenar episodios de reflujo en ciertos individuos (40).

### **D. Manifestaciones clínicas de la erosión**

El proceso erosivo se reconoce clínicamente por la pérdida del brillo natural del esmalte, la aparición de superficies lisas y redondeadas, la disminución de la altura oclusal y, en fases más avanzadas, la exposición dentinaria acompañada de sensibilidad térmica. Las zonas más afectadas suelen ser las superficies vestibulares de dientes anteriores y las caras oclusales de molares (41).

### **E. Evaluación de la erosión dental: BEWE**

El índice BEWE, desarrollado por Bartlett et al. (42), en 2008 ofrece una manera práctica y estandarizada de evaluar el desgaste erosivo. Su sistema de puntuación que identifica el nivel más severo en cada sextante facilita la clasificación de los pacientes según su riesgo: mínimo, bajo, medio o alto. Este índice fue diseñado específicamente para estudios clínicos y epidemiológicos donde se requiere un método simple, reproducible y con capacidad de detección moderada. Su aplicación en gimnasios resulta especialmente útil, pues permite obtener datos válidos sin necesidad de equipamiento odontológico complejo.

## **2.3 Formulación de hipótesis**

### **2.3.1 Hipótesis general**

**H<sub>1</sub>:** Existe relación significativa entre la hipertrofia muscular y la erosión dental en personas que realicen entrenamientos, Lima 2025.

**H<sub>0</sub>:** No existe relación significativa entre la hipertrofia muscular y la erosión dental en personas que realicen entrenamientos, Lima 2025.

### **2.3.2 Hipótesis específicas**

**H<sub>1</sub>:** Existen diferencias significativas en los valores de hipertrofia muscular según el sexo de las personas que realicen entrenamientos, Lima 2025.

**H<sub>0</sub>:** No existen diferencias significativas en los valores de hipertrofia muscular según el sexo de las personas que realicen entrenamientos, Lima 2025.

**H<sub>2</sub>:** Existen diferencias significativas en el nivel de riesgo erosivo dental según el sexo de las personas que realicen entrenamientos, Lima 2025.

**H<sub>0</sub>:** No existen diferencias significativas en el nivel de riesgo erosivo dental según el sexo de las personas que realicen entrenamientos, Lima 2025.

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

### 3.1 Método de la investigación

En el desarrollo de esta tesis se optó por trabajar bajo el método hipotético-deductivo, básicamente porque el estudio partió de la relación entre la hipertrofia muscular y la erosión dental, que luego debía ser sometida a contraste con datos obtenidos en el campo. Esto implicó plantear hipótesis sustentadas en la teoría, derivar de ellas indicadores observables y, finalmente, comparar los resultados reales con lo que inicialmente se esperaba.

El método permitió avanzar de manera ordenada: primero se formuló el supuesto, luego se recogió información y, al término del proceso, se evaluó si la evidencia respaldaba o no la relación planteada (43).

### 3.2 Enfoque de la investigación

El estudio se enmarcó en un enfoque cuantitativo. Esto no solo supuso medir variables de manera numérica, sino tratar de describir el fenómeno con la mayor objetividad posible (44). La hipertrofia se registró a partir de perímetros corporales y la erosión mediante puntajes del índice BEWE; ambos procedimientos proporcionaron datos que después fueron analizados con técnicas estadísticas.

Se eligió este enfoque porque ofrecía una ruta clara para establecer si existía alguna asociación entre las dos variables, y además permitía trabajar con instrumentos estandarizados, lo cual resultaba necesario para garantizar comparabilidad entre los participantes

### **3.3 Tipo de investigación**

Por su naturaleza, el estudio se consideró de tipo básico. No se buscó intervenir sobre los participantes ni modificar sus conductas, sino comprender cómo dos fenómenos que normalmente se analizan por separado podían relacionarse dentro de un mismo grupo de personas que entrenaban con regularidad (45).

La intención fue ampliar el conocimiento disponible, especialmente porque en el contexto peruano casi no existen investigaciones que pongan en diálogo la salud bucal con aspectos de entrenamiento, aun cuando ambos forman parte de la vida cotidiana de muchos usuarios de gimnasios.

### **3.4 Diseño de la investigación**

La presente investigación se enmarcó en un diseño no experimental, debido a que las variables de estudio no fueron manipuladas deliberadamente por la investigadora. En ese sentido, solo se observaron y registraron los hechos tal como se presentaron en su contexto natural, sin intervenir sobre el comportamiento de los participantes ni modificar las condiciones en las que se desarrolló el estudio. Asimismo, este diseño permitió analizar las variables en su estado real para posteriormente establecer la posible relación entre ellas (43).

#### **3.4.1. Corte**

El corte de la investigación fue transversal, porque la recolección de los datos se realizó en un solo momento y en un tiempo único. Esto permitió obtener información simultánea sobre el nivel de hipertrofia muscular y el grado de erosión dental en los participantes, sin efectuar seguimiento longitudinal (43).

### **3.4.2. Nivel o alcance de la investigación**

El nivel de la investigación fue correlacional, ya que se orientó a determinar la relación existente entre el desarrollo muscular y la erosión dental en estudiantes de un centro de alto rendimiento de Lima. Además, permitió establecer el grado de asociación entre ambas variables, sin pretender explicar una relación de causa y efecto (43).

## **3.5 Población, muestra y muestreo**

### **3.5.1 Población**

En investigación, la población se entiende como el conjunto total de personas que cumplen con una característica relevante para el estudio. En este caso, se trabajó con los usuarios activos del gimnasio GYM GOAT, ubicado en la Av. 28 de Julio N.º 2083 en La Victoria. Durante el año 2025, el registro del establecimiento contabilizó alrededor de 100 usuarios que acudían con frecuencia al local.

Para organizar adecuadamente la selección de participantes, se consideraron los siguientes criterios:

#### **Criterios de inclusión**

- Personas inscritas en el gimnasio durante el año 2025.
- Edad entre 18 y 40 años.
- Asistencia continua a entrenamientos.

#### **Criterios de exclusión**

- Usuarios con inasistencia prolongada durante el periodo de evaluación.
- Presencia de condiciones clínicas que pudieran alterar las mediciones, como reflujo gastroesofágico severo o bruxismo diagnosticado.

- Personas con enfermedades sistémicas que modificaran la salud bucal o el sistema muscular.
- Registros incompletos o imposibilidad de completar todas las mediciones.

### 3.5.2 Muestra

El tamaño de la muestra se determinó mediante la fórmula clásica para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %. Para dicho nivel de confianza se empleó el valor crítico  $Z = 1.96$ , correspondiente a la distribución normal estándar, el cual garantiza que las estimaciones realizadas con la muestra representen adecuadamente a la población. Asimismo, se asumió una proporción esperada de  $p = 0.5$  y  $q = 0.5$ , criterio que permite adoptar el escenario más conservador en ausencia de estimaciones previas, asegurando una adecuada precisión estadística en el cálculo del tamaño muestral.

Al reemplazar estos valores en la fórmula, tomando como población los 100 usuarios registrados en el gimnasio, el resultado final correspondió a 80 participantes, número que se adoptó como muestra del estudio.

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

$$n = \frac{100 \times 1.96^2 \times 0.50 \times 0.50}{0.05^2 \times (100 - 1) + 1.96^2 \times 0.50 \times 0.50}$$

$$n = 80$$

Desde el punto de vista estadístico, el tamaño muestral obtenido ( $n = 80$ ) fue suficiente para los fines del estudio, considerando que se trató de una investigación no experimental, transversal, de alcance correlacional y comparativo. La literatura metodológica establece que, para este tipo de estudios, tamaños muestrales mayores a

30 participantes permiten realizar estimaciones estables y aplicar pruebas inferenciales con adecuada precisión, siempre que se cumplan los supuestos correspondientes. En este sentido, el tamaño alcanzado garantizó un nivel de confianza del 95 % y una adecuada capacidad para detectar asociaciones y diferencias de magnitud moderada entre los grupos analizados.

### **3.5.3 Muestreo**

Para la selección de los participantes se recurrió al muestreo aleatorio simple. Este procedimiento asegura que cada integrante de la población tenga la misma posibilidad de ser elegido y evita sesgos derivados de la elección directa (46).

Se elaboró una lista con los nombres de los usuarios activos y, mediante un generador de números aleatorios, se seleccionaron los 80 participantes que finalmente formaron parte del estudio. Esta técnica se adaptó bien al contexto del gimnasio y facilitó una selección transparente y equitativa

### 3.6 Variables y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Tipo de variable/Escala de medición	Escala valorativa / Codificación
<b>Hipertrofia muscular</b>	Aumento del tamaño de las fibras musculares como respuesta adaptativa al entrenamiento de fuerza y sobrecarga mecánica, manifestándose externamente en el incremento del perímetro de los grupos musculares principales (18).	Se medirá mediante antropometría básica, registrando el perímetro del brazo contraído, del muslo y de la pantorrilla, utilizando una cinta métrica inextensible y promediando dos mediciones consecutivas por cada segmento.	Desarrollo muscular periférico	Perímetro de brazo contraído  Perímetro de muslo  Perímetro de pantorrilla	Cuantitativa continua / Escala de razón	Registro numérico (cm)
<b>Erosión dental</b>	Proceso químico no carioso caracterizado por la pérdida progresiva de esmalte y dentina debido a la acción de ácidos extrínsecos o intrínsecos, generando desgaste irreversible de las superficies dentarias (42).	Se evaluará mediante el Basic Erosive Wear Examination (BEWE), registrando el puntaje más alto de cada sextante (0-3), para luego obtener un puntaje total acumulado que permita clasificar el nivel de riesgo erosivo.	Severidad del desgaste erosivo	Nivel de riesgo erosivo	Cualitativa/ ordinal	0-2 = Riesgo mínimo 3-8 = Riesgo bajo 9-13 = Riesgo medio ≥14 = Riesgo alto
<b>Sexo (covariable)</b>	Condición biológica que diferencia a la persona como hombre o mujer.	Se registrará según respuesta del participante en la ficha de datos generales.	Identidad biológica	Sexo declarado por el participante	Cualitativa/ nominal dicotómica	1 = Hombre 2 = Mujer

### **3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1 Técnica**

La técnica empleada para la recolección de datos fue la observación estructurada, aplicada mediante una ficha diseñada exclusivamente para este estudio. Esta técnica permitió registrar de manera directa y sistemática los valores antropométricos relacionados con la hipertrofia muscular y, además, los puntajes obtenidos mediante el índice BEWE para la evaluación de la erosión dental. La observación se realizó siguiendo un protocolo previamente estandarizado, lo que garantizó que cada medición se efectuara bajo las mismas condiciones y con criterios uniformes. Gracias a ello, fue posible obtener datos comparables entre los participantes y reducir variaciones atribuibles al observador o al contexto de registro (43).

#### **3.7.2 Descripción de instrumentos**

Para la evaluación de la hipertrofia muscular se empleó una ficha antropométrica diseñada específicamente para el estudio, basada en los lineamientos establecidos por la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) (47). Esta ficha permitió obtener mediciones precisas y reproducibles de los perímetros musculares periféricos, entendidos como indicadores clínicos indirectos del desarrollo muscular alcanzado por los participantes a través de su rutina de entrenamiento.

La ficha incluyó tres segmentos corporales: brazo, muslo y pantorrilla, seleccionados por su relevancia en programas de ejercicio de fuerza y por su capacidad para reflejar adaptaciones musculares asociadas a la sobrecarga mecánica. Para cada uno de estos segmentos se registraron dos mediciones consecutivas (Medida 1 y Medida 2), realizadas con una cinta métrica inextensible. En los casos en que la diferencia entre

ambas excedió los 0.5 cm, se efectuó una tercera medición siguiendo las recomendaciones técnicas de Norton y Olds (34), quienes enfatizan que la repetición controlada reduce el error técnico y mejora la estabilidad de los datos. El valor definitivo consignado en la ficha correspondió al promedio de las mediciones válidas, garantizando así una representación más fiable del tamaño muscular real.

El procedimiento de medición se realizó con los participantes en posición anatómica estándar, asegurando la relajación del segmento evaluado y evitando la contracción voluntaria que pudiera alterar la circunferencia. Cada perímetro fue evaluado en su punto anatómico de referencia: el brazo a nivel del punto medio acromio-radial, el muslo en la zona media entre la ingle y la rodilla, y la pantorrilla en su perímetro máximo. Estas ubicaciones se definieron previamente en la ficha, acompañadas de instrucciones breves que facilitaron la aplicación estandarizada del instrumento durante el trabajo de campo en el gimnasio GYM GOAT, ubicado en la Av. 28 de Julio N.º 2083, distrito de La Victoria.

La elección de esta metodología respondió a la necesidad de contar con un procedimiento sencillo, portable y aplicable en entornos no clínicos, sin comprometer la calidad de los datos. Además, los perímetros musculares permiten captar variaciones asociadas a procesos de hipertrofia, aun cuando no se dispone de equipos más complejos como ecógrafos o sistemas de bioimpedancia. La ficha antropométrica empleada en este estudio, por tanto, representó un recurso pertinente y eficaz para describir el desarrollo muscular de los usuarios del gimnasio y para analizar su relación con el riesgo de erosión dental.

Por otro lado, para la evaluación de la erosión dental se utilizó el Basic Erosive Wear Examination (BEWE), índice desarrollado por Bartlett et al. (42), quienes lo

propusieron como una herramienta clínica sencilla y adaptable destinada a estandarizar el diagnóstico del desgaste erosivo dental en estudios científicos y en la práctica odontológica general. Esta elección responde a la necesidad de contar con un instrumento que, además de ser confiable, pueda aplicarse de manera eficiente en poblaciones que no forman parte de un entorno clínico tradicional, como es el caso de los usuarios del gimnasio mencionado anteriormente.

El BEWE se basa en la observación directa de las superficies dentarias y en la asignación de un puntaje que refleja el nivel más alto de desgaste encontrado en cada sextante. Esta metodología simplificada evita la saturación de datos innecesarios y concentra la atención en las manifestaciones más significativas del proceso erosivo. Su sistema de puntuación (que abarca desde la ausencia de cambios superficiales hasta la pérdida extensa de tejido duro con exposición dentinaria) permite transformar la evaluación clínica en un valor numérico útil para los análisis estadísticos del estudio, facilitando la comparación entre individuos y entre grupos con diferentes hábitos de entrenamiento.

La ficha utilizada en este estudio incorporó un cuadro específico para el registro por sextantes, la escala de puntaje y el espacio destinado a consignar el puntaje total acumulado, el cual permitió clasificar el riesgo erosivo en cuatro niveles: mínimo, bajo, medio y alto. Esta clasificación se sustenta en los lineamientos originales planteados por Bartlett y colaboradores, quienes señalaron que el BEWE sirve no solo para describir la severidad del desgaste, sino también como guía para identificar factores etiológicos y orientar medidas preventivas en poblaciones vulnerables.

El examen se llevó a cabo bajo luz artificial adecuada y utilizando espejo plano y sonda periodontal, siguiendo una técnica clínica estandarizada que garantizara la

reproducibilidad de los registros. Se evitó realizar maniobras invasivas que pudieran alterar la textura o la apreciación de las superficies dentarias. Esta precisión fue especialmente importante considerando que los participantes fueron evaluados en distintos horarios y condiciones, propias del funcionamiento regular del gimnasio.

Gracias a este procedimiento, se logró obtener información consistente y comparable sobre la presencia y severidad de erosión dental en la población estudiada, lo cual constituyó un insumo fundamental para el análisis de la relación entre esta condición y la hipertrofia muscular.

### **3.7.3 Validación**

La validez de contenido de los instrumentos fue sometida a evaluación por un panel de tres especialistas con experiencia en investigación, odontología y ciencias del ejercicio. Cada uno revisó las fichas diseñadas para el estudio con el fin de valorar la pertinencia, claridad y relevancia de los ítems incluidos.

El proceso se desarrolló de manera individual y siguiendo criterios previamente establecidos, lo que permitió contar con observaciones independientes y comparables. Una vez recopiladas las valoraciones, se calcularon los índices correspondientes, obteniéndose coeficientes superiores a 0.80 en las tres fichas, resultado que se consideró aceptable para la utilización de los instrumentos en el trabajo de campo.

### **3.7.4 Confiabilidad**

La confiabilidad de los instrumentos utilizados en la investigación se evaluó mediante dos procedimientos complementarios. Para el índice BEWE, que clasifica la severidad de la erosión dental en categorías ordinales, se aplicó el coeficiente Kappa de Cohen, una medida ampliamente utilizada para establecer el grado de acuerdo entre

evaluadores en variables categóricas. De acuerdo con la escala de interpretación propuesta por Rau y Yu-Shan (48), valores de Kappa entre 0.81 y 1.00 se consideran indicativos de un acuerdo casi perfecto. En la base piloto empleada para este estudio, el índice BEWE mostró un Kappa de 0.864, con un nivel de acuerdo global del 90 % y un  $p < .001$ , lo que demuestra una concordancia muy alta entre ambos examinadores y respalda la estabilidad del instrumento para su aplicación en el trabajo de campo.

En cuanto a las mediciones antropométricas utilizadas para estimar la hipertrofia muscular, la confiabilidad intraexaminador se determinó mediante el Coeficiente de Correlación Intraclase (ICC), dado que se trata de mediciones continuas obtenidas en dos momentos por el mismo evaluador. Según los criterios de valoración habituales, valores del ICC superiores a 0.75 reflejan niveles de confiabilidad excelentes (49). En la base piloto, los perímetros musculares evaluados mostraron valores elevados de ICC: 0.975 para brazo, 0.989 para muslo y 0.974 para pantorrilla, todos con intervalos de confianza estrechos y significancia estadística ( $p < .001$ ). Estos resultados indican que las mediciones antropométricas presentaron una variabilidad mínima entre intentos y que el procedimiento utilizado garantiza precisión y estabilidad en los registros.

En conjunto, los hallazgos de confiabilidad evidencian que tanto el BEWE como las mediciones antropométricas presentan un desempeño sólido y reproducible, lo que permite asegurar que los datos obtenidos durante el estudio principal son consistentes y metodológicamente robustos (Anexo 4).

### **3.8 Procesamiento y análisis de datos**

Una vez obtenidos los registros en campo, la información fue organizada en una matriz construida en Microsoft Excel 2019, lo que permitió depurar valores, corregir

inconsistencias y asegurar que todas las variables mantuvieran un formato uniforme. Cuando la base estuvo completa, se trasladó al software IBM SPSS Statistics versión 27, donde se desarrolló el análisis principal.

El procesamiento comenzó con la descripción de las variables cuantitativas mediante medidas como la media, la desviación estándar y los valores mínimo y máximo, que ofrecieron un panorama inicial sobre la distribución de los perímetros musculares y del puntaje BEWE. En el caso de las variables categóricas, se recurrió a frecuencias absolutas y porcentajes, complementadas con gráficos de barras, útiles para observar la proporción de participantes según los niveles de riesgo erosivo.

Antes de avanzar con las pruebas inferenciales, se evaluó la forma de la distribución de cada variable a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, lo que permitió determinar si los datos cumplían con los supuestos de normalidad. Con esta información, se procedió a explorar la relación entre la hipertrofia muscular y la erosión dental mediante el coeficiente de correlación de Pearson, adecuado para variables continuas.

De igual manera, para examinar posibles diferencias entre hombres y mujeres en los perímetros musculares, se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes. En todos los análisis se trabajó con un nivel de confianza del 95 % y un criterio de significancia del 5 %, siguiendo los estándares estadísticos habituales en investigaciones de salud.

### **3.9 Aspectos éticos**

El estudio se desarrolló respetando los principios éticos que regulan la investigación con seres humanos. Desde el inicio se tuvo en cuenta la Declaración de

Helsinki, la cual establece lineamientos esenciales sobre autonomía, confidencialidad, justicia y no maleficencia. Bajo este marco, cada participante recibió información clara respecto a los objetivos del estudio, los procedimientos a realizar y el uso que tendría la información recopilada. Solo quienes manifestaron su conformidad firmaron el consentimiento informado, requisito indispensable para su inclusión.

La participación fue completamente voluntaria y se garantizó que los usuarios pudieran retirarse en cualquier momento sin perjuicio alguno. Los datos obtenidos fueron manejados de forma anónima, empleando códigos numéricos para evitar la identificación directa de los participantes. Asimismo, la información se almacenó en archivos protegidos y se utilizó exclusivamente con fines académicos.

El proyecto fue sometido a revisión por un comité institucional competente, que evaluó la pertinencia metodológica y el cumplimiento de los principios éticos antes de autorizar su ejecución. Durante todo el proceso se cuidó que las mediciones no representaran riesgo para la integridad física o la salud de los participantes, ya que los procedimientos empleados (evaluaciones antropométricas y examen clínico básico) no fueron invasivos ni implicaron maniobras que pudieran generar daño.

Finalmente, se procuró que los resultados del estudio contribuyeran de manera responsable al conocimiento en salud y al entendimiento de hábitos propios de personas que entrenan regularmente, manteniendo siempre el compromiso ético con la veracidad, el respeto y la confidencialidad de los datos suministrados.

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.1 Resultados

**Tabla 1.** Prueba de normalidad de Kolmogorov–Smirnov.

Variable	Estadístico K-S	<i>p</i>
Perímetro de brazo (cm)	0.0635	0.904
Perímetro de muslo (cm)	0.0618	0.92
Perímetro de pantorrilla (cm)	0.0415	0.999

*Nota.* La normalidad de los datos se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov–Smirnov. Un valor de  $p > 0.05$  indica que la variable presenta una distribución normal.

La evaluación de la normalidad de las variables antropométricas se realizó mediante la prueba de Kolmogorov–Smirnov, observándose que los valores de significancia fueron superiores a 0.05 en todas las variables analizadas, lo que evidencia una distribución normal de los datos. En función de estos resultados, se decidió emplear estadísticos paramétricos para el análisis inferencial, utilizándose el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson para evaluar la relación entre variables cuantitativas y la prueba  $t$  de Student para la comparación de medias, garantizando así una adecuada coherencia metodológica y estadística del estudio.

**Tabla 2.** Correlaciones entre los perímetros musculares y el puntaje total BEWE en personas que realicen entrenamientos.

Hipertrofia muscular / Erosión dental	Perímetro de brazo (cm)	Perímetro de muslo (cm)	Perímetro de pantorrilla (cm)	Puntaje total BEWE
Perímetro de brazo (cm)	—			
Perímetro de muslo (cm)	.771***	—		
Perímetro de pantorrilla (cm)	.690***	.711***	—	
Puntaje total BEWE	.432***	.301**	.315**	—

*Nota.*  $N = 80$ . Correlaciones calculadas con  $r$  de Pearson;  $p < .05 = *$ ,  $p < .01 = **$ ,  $p < .001 = ***$

En la Tabla 2 se presentan las correlaciones entre los perímetros musculares y el puntaje total del índice BEWE. Se observaron correlaciones positivas y estadísticamente significativas entre el perímetro del brazo y el puntaje total BEWE ( $r = 0.432$ ;  $p < .001$ ), entre el perímetro del muslo y el puntaje BEWE ( $r = 0.301$ ;  $p < .01$ ) y entre el perímetro

de la pantorrilla y el puntaje BEWE ( $r = 0.315$ ;  $p < .01$ ). Asimismo, los perímetros musculares mostraron correlaciones positivas entre sí, destacando la relación entre brazo y muslo ( $r = 0.771$ ;  $p < .001$ ).

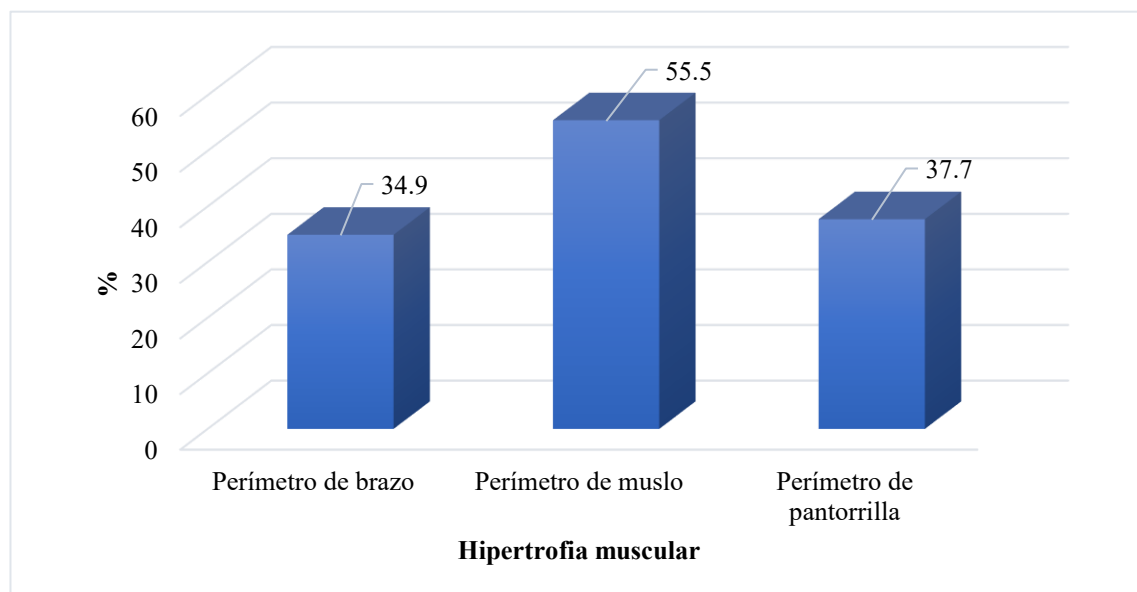
**Tabla 3.** Valores de los perímetros musculares (Hipertrofia muscular) en personas que realicen entrenamientos

<b>Hipertrofia muscular</b>	<b><i>n</i></b>	<b>Media (cm)</b>	<b>DE (cm)</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Perímetro de brazo	80	34.9	2.73	27.8	41.1
Perímetro de muslo	80	55.5	3.45	46.5	63.2
Perímetro de pantorrilla	80	37.7	1.89	32.6	42.5

*Nota.* DE = Desviación estándar.

La Tabla 3 muestra las medidas descriptivas de los perímetros musculares evaluados. El perímetro de brazo presentó una media de 34.9 cm (DE = 2.73), con valores mínimos y máximos de 27.8 cm y 41.1 cm, respectivamente. El perímetro de muslo registró una media de 55.5 cm (DE = 3.45), con un rango entre 46.5 cm y 63.2 cm. En el caso de la pantorrilla, la media fue de 37.7 cm (DE = 1.89), con valores que oscilaron entre 32.6 cm y 42.5 cm.

**Figura 1.** Promedio de los perímetros musculares (Hipertrofia muscular) en personas que realicen entrenamientos.

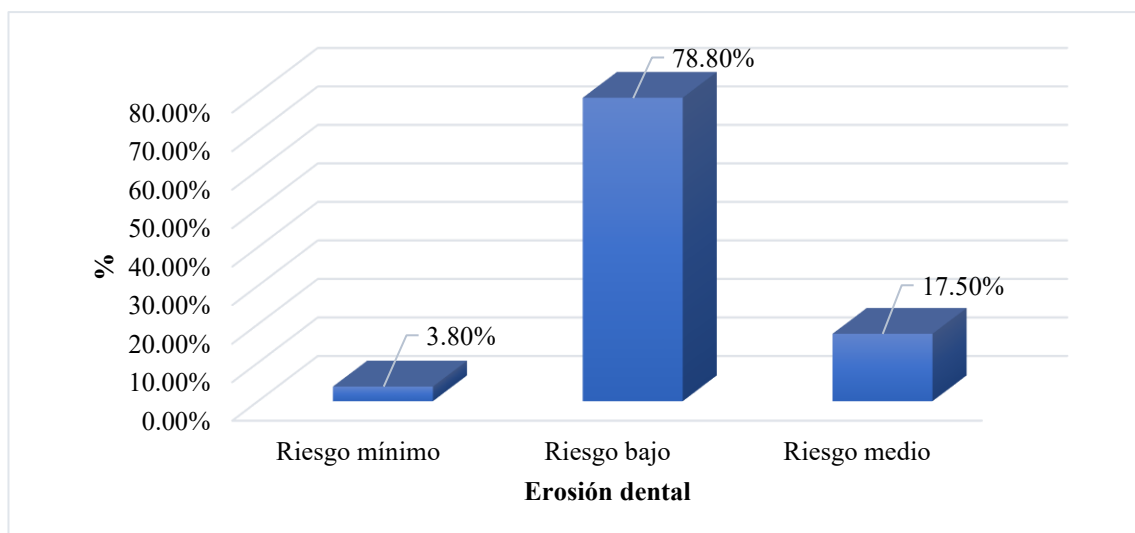


**Tabla 4.** Nivel de riesgo erosivo dental según el índice BEWE en personas que realicen entrenamientos

Nivel de riesgo BEWE	N	%
Riesgo mínimo	3	3.8
Riesgo bajo	63	78.8
Riesgo medio	14	17.5

Nota. N = 80

En la Tabla 4 se presenta la distribución del nivel de riesgo erosivo dental según el índice BEWE. El 78.8 % de los participantes se clasificó en riesgo bajo, el 17.5 % en riesgo medio y el 3.8 % en riesgo mínimo.

**Figura 2.** Nivel de riesgo erosivo dental según el índice BEWE en personas que realicen entrenamientos.**Tabla 5.** Valores de hipertrofia muscular según el sexo de las personas que realicen entrenamientos

Variable muscular	Sexo	n	Media (cm)	DE	t	gl	P
Perímetro de pantorrilla	Masculino	51	38.4	1.53	4.54	78	< .001*
	Femenino	29	36.6	1.93			
Perímetro de muslo	Masculino	51	56.5	3.23	3.81	78	< .001*
	Femenino	29	53.7	3.13			
Perímetro de brazo	Masculino	51	35.8	2.36	4.36	78	< .001*
	Femenino	29	33.3	2.63			

Nota. DE = Desviación estándar. Prueba t de Student bilateral.

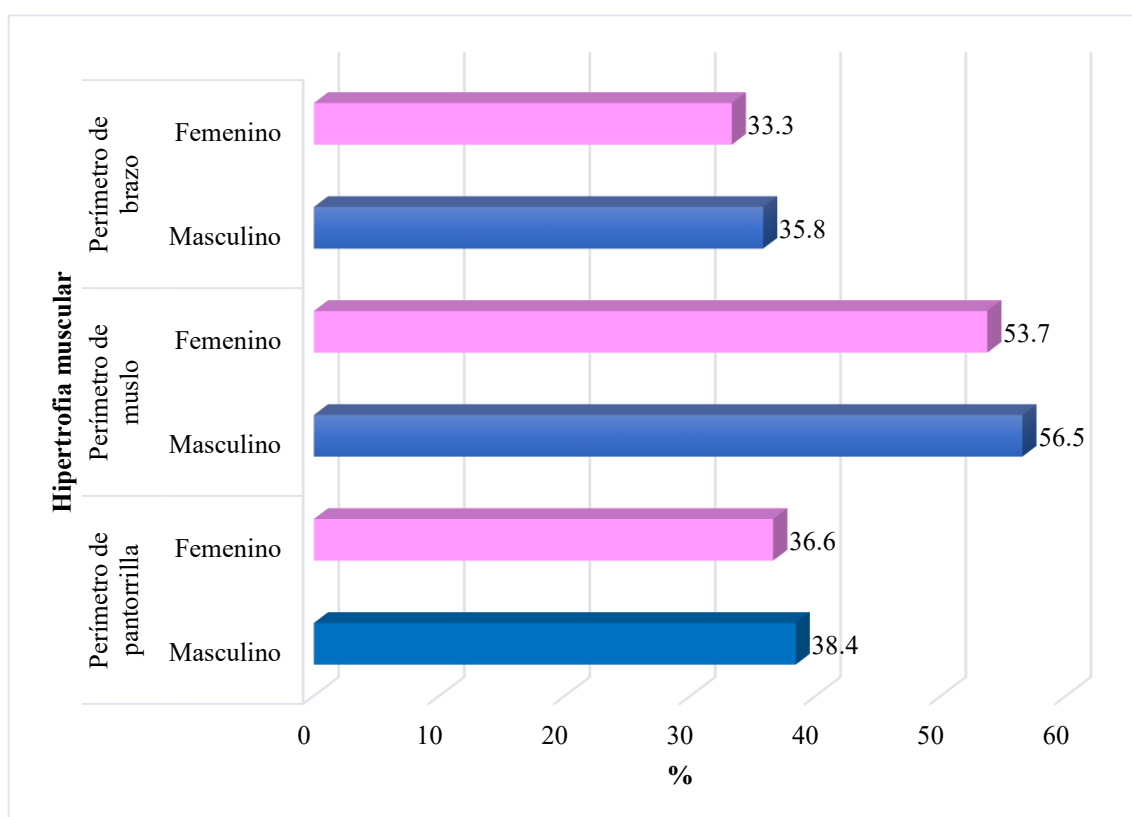
$p < .05$  = significativo\*.

La Tabla 5 muestra la comparación de los perímetros musculares según el sexo.

En la pantorrilla, el grupo masculino presentó una media de 38.4 cm (DE = 1.53) y el

femenino de 36.6 cm (DE = 1.93), con diferencia estadísticamente significativa ( $t(78) = 4.54$ ;  $p < 0.001$ ). En el perímetro de muslo, los hombres registraron una media de 56.5 cm (DE = 3.23) y las mujeres 53.7 cm (DE = 3.13), observándose diferencia significativa ( $t(78) = 3.81$ ;  $p < 0.001$ ). En el perímetro de brazo, la media fue de 35.8 cm (DE = 2.36) en hombres y 33.3 cm (DE = 2.63) en mujeres, con diferencia significativa ( $t(78) = 4.36$ ;  $p < 0.001$ ).

**Figura 3.** Hipertrofia muscular según sexo en personas que realicen entrenamientos.



**Tabla 6.** Nivel de riesgo erosivo dental según el sexo de las personas que realicen entrenamientos

Nivel de riesgo BEWE	Masculino <i>n</i> (%)	Femenino <i>n</i> (%)	Total <i>n</i> (%)
Riesgo mínimo	1 (1.3 %)	2 (2.5 %)	3 (3.8 %)
Riesgo bajo	40 (50.0 %)	23 (28.7 %)	63 (78.8 %)
Riesgo medio	10 (12.5 %)	4 (5.0 %)	14 (17.5 %)
<b>Total</b>	<b>51 (63.7 %)</b>	<b>29 (36.3 %)</b>	<b>80 (100 %)</b>

Prueba de Fisher (bilateral):  $p = .535$

Nota. Se empleó el test exacto de Fisher debido a frecuencias esperadas menores de 5 en algunas celdas.

La Tabla 6 presenta la distribución del nivel de riesgo erosivo dental según el sexo.

En el grupo masculino, el 50.0 % se ubicó en riesgo bajo y el 12.5 % en riesgo medio,

mientras que en el grupo femenino estos porcentajes fueron 28.7 % y 5.0 %, respectivamente. La prueba exacta de Fisher no mostró diferencias estadísticamente significativas entre sexos ( $p = 0.535$ ).

#### **4.2 Discusión de resultados**

La investigación mostró que los tres perímetros musculares evaluados se correlacionaron de manera positiva y significativa con el puntaje total BEWE, observándose una relación más acentuada en el perímetro del brazo ( $r = .432$ ,  $p < .001$ ). Estos hallazgos indicaron que, en la medida en que los participantes presentaron mayor desarrollo muscular, también tendieron a registrar desgaste erosivo más alto. Este comportamiento puede interpretarse desde la perspectiva de los hábitos y condiciones fisiológicas asociadas al entrenamiento intenso, como la ingesta recurrente de bebidas energéticas o isotónicas y la respiración bucal prolongada, factores que distintos autores han descrito como capaces de disminuir el pH oral y reducir la capacidad amortiguadora de la saliva. Al contrastar estos resultados con la literatura, se observó que Gálvez-Bravo et al. (14) describieron una prevalencia de erosión dental amplia en atletas (19.4 % a 100 %), asociada principalmente al consumo de bebidas deportivas; aunque su revisión no logró establecer una relación causal estadísticamente consistente, sí evidenció que el desgaste erosivo tendía a manifestarse en poblaciones con altos niveles de entrenamiento. De forma complementaria, Favero et al. (16) demostraron experimentalmente que agentes ácidos, como el agua clorada, pueden generar desgaste significativo del esmalte, reforzando la idea de que los deportistas están expuestos a ambientes que favorecen la erosión dental. Asimismo, Lanzetti et al. (17) reportaron un BEWE promedio de 13.95 en nadadores competitivos, clasificados mayoritariamente en nivel severo, lo cual sugiere que rutinas con carga elevada —ya sean acuáticas o de

gimnasio— coinciden con patrones de desgaste. En contraste, estudios como el de Távora y Pérez (21) no encontraron asociación significativa entre dieta ácida y erosión dental en universitarios deportistas, aunque su prevalencia general fue baja (5.86 %), probablemente por diferencias en el entorno de entrenamiento y exposición ácida. Sin embargo, Carrion y Medina (22) sí evidenciaron una relación directa entre dieta ácida y erosión extrínseca en jóvenes que acudían a un gimnasio, con una asociación estadística robusta ( $\chi^2 = 47.326$ ;  $p = 0.000$ ), hallazgo que respalda el comportamiento observado en el presente estudio.

En síntesis, los resultados obtenidos indicaron que la correlación entre hipertrofia y erosión dental podría explicarse por la coincidencia de prácticas propias de quienes entrenan intensamente, más que por un vínculo fisiológico directo. Ello resalta la necesidad de integrar educación preventiva en salud bucal dentro de los programas de entrenamiento, especialmente en gimnasios donde el uso de suplementos ácidos es frecuente.

De acuerdo al primer objetivo, los perímetros evaluados mostraron valores compatibles con perfiles de personas que realizaban entrenamiento de fuerza, destacando el muslo como la región de mayor desarrollo ( $\bar{x} = 55.5$  cm), seguido de brazo ( $\bar{x} = 34.9$  cm) y pantorrilla ( $\bar{x} = 37.7$  cm). Esta distribución reflejó proporciones esperadas en sujetos físicamente activos, donde el tren inferior suele presentar mayor masa muscular. Al comparar con Sánchez (15), quien revisó 25 estudios sobre estrategias de hipertrofia, se observó que los valores registrados coinciden con el tipo de adaptaciones esperadas cuando se cumple con parámetros como 3–5 series, 6–12 repeticiones y frecuencias regulares por grupo muscular. Por otra parte, Chuéz (18) señaló que un porcentaje considerable de jóvenes desconocía principios de hipertrofia y no lograba progresar significativamente, lo que contrasta con la muestra del presente

estudio, cuyos resultados reflejaron niveles de desarrollo muscular más definidos. Rosales (19) también reportó variabilidad en el desempeño muscular en escolares, con predominio del nivel “proceso”, lo que evidencia que alcanzar valores como los observados requiere mayor tiempo y consistencia de entrenamiento.

La implicancia de este objetivo radica en que los hallazgos confirman que la población evaluada correspondía efectivamente a usuarios con hábitos estructurados de entrenamiento, condición necesaria para evaluar adecuadamente la relación entre hipertrofia y erosión.

En el segundo objetivo, el predominio del riesgo bajo (78.8 %) indicó que, aunque el desgaste mecánico-químico estaba presente en la muestra, la mayoría de los casos no alcanzó niveles severos. Solo un 17.5 % evidenció riesgo medio y un pequeño porcentaje (3.8 %) se clasificó como riesgo mínimo. Estos datos se situaron por debajo de los valores severos reportados en nadadores competitivos por Lanzetti et al. (17), quienes encontraron que más de la mitad de su muestra presentó  $BEWE \geq 14$ . Sin embargo, se asemejaron parcialmente a los hallazgos de Távora y Pérez (21), donde la prevalencia de erosión reportada fue baja (5.86 %), aunque su estudio no contó con una medición clínica como el BEWE. Castillo (20) reportó un 54.3 % de erosión en adultos consumidores frecuentes de cítricos, porcentaje que supera ampliamente lo encontrado en el presente estudio, posiblemente porque la erosión en su población estuvo más asociada a factores dietarios específicos. De modo similar, Carrion y Medina (22) hallaron que la dieta ácida determinaba significativamente la presencia de erosión, reforzando que los hábitos alimentarios y el consumo de sustancias ácidas influyen más directamente que el entrenamiento por sí mismo.

La implicancia principal fue que, aun en población expuesta a ambientes de entrenamiento y sus bebidas asociadas, la severidad erosiva no alcanzó niveles alarmantes; no obstante, la detección de riesgo medio en casi una quinta parte de los participantes señala la necesidad de controles preventivos tempranos.

Respecto al tercer objetivo, los hombres presentaron valores significativamente mayores en todos los perímetros musculares, patrón explicado tanto por la fisiología — como los niveles de testosterona— como por diferencias habituales en intensidad y volumen de entrenamiento. Los tres segmentos mostraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < .001$ ). Al cotejar estos resultados con la evidencia, Sánchez (15) mencionó que la respuesta hipertrófica depende de la correcta dosificación del entrenamiento y de la adaptación individual, elementos que suelen diferir entre sexos. Los datos de Chuéz (18) también sugirieron contrastes en el conocimiento y aplicación de principios de hipertrofia, lo cual podría influir en el progreso muscular observado. Por otro lado, Rosales (19) encontró que el desarrollo muscular en escolares era heterogéneo y no difería sustancialmente entre varones y mujeres, posiblemente por la menor madurez muscular en esa población.

La diferenciación muscular por sexo confirma que la muestra mantenía características coherentes con lo esperado en personas entrenadas, lo que respalda la validez interna de los resultados correlacionales del estudio.

Por último, aunque los hombres presentaron mayor proporción de riesgo bajo y medio que las mujeres, estas diferencias no alcanzaron significancia estadística ( $p = 0.535$ ). Esto indica que, dentro de esta población de usuarios de gimnasio, el sexo no determinó diferencias relevantes en la clasificación del riesgo erosivo. En los antecedentes, Castillo (20) identificó mayor erosión en mujeres (38.6 %), mientras que

Carrion y Medina (22) reportaron que la erosión fue más frecuente en varones (13 %), aunque sin significancia estadística, situación semejante a lo ocurrido en la presente investigación. Por su parte, Tavera y Pérez (21) tampoco encontraron asociación significativa entre dieta ácida y erosión en deportistas universitarios, independientemente del sexo. Estos resultados sugieren que el sexo, por sí mismo, no constituye un determinante consistente en la severidad erosiva, sino que su influencia depende del tipo de exposición ácida y del entorno de actividad física.

Pese a diferencias musculares marcadas entre sexos, la erosión dental no siguió el mismo patrón, lo que indica que los factores vinculados al desgaste dental no necesariamente coinciden con los que determinan la hipertrofia muscular.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

**Primera.** Se concluye que existe una relación significativa entre la hipertrofia muscular y la erosión dental en personas que realizan entrenamientos, evidenciando que ambos fenómenos pueden coexistir en este tipo de población.

**Segunda.** Los perímetros musculares evaluados permitieron caracterizar a la muestra como una población con hábitos regulares de entrenamiento, confirmando la presencia de distintos niveles de desarrollo muscular.

**Tercera.** El riesgo erosivo dental estuvo presente en la población estudiada, predominando niveles bajos, lo que indica la existencia de desgaste erosivo incluso en personas aparentemente saludables.

**Cuarta.** Se concluye que la hipertrofia muscular difiere significativamente según el sexo, observándose mayor desarrollo muscular en los hombres respecto a las mujeres.

**Quinta.** No se evidenciaron diferencias significativas en el nivel de riesgo erosivo dental según el sexo, por lo que esta variable no resultó determinante en la clasificación del desgaste erosivo.

### 5.2 Recomendaciones

Se recomienda ejecutar talleres de educación preventiva en gimnasios que atiendan a personas con rutinas orientadas a la hipertrofia, enfatizando el impacto del consumo frecuente de bebidas ácidas y la importancia de mantener hidratación adecuada para proteger la función salival y reducir el riesgo erosivo.

Es aconsejable que quienes presenten mayor desarrollo muscular reciban orientación odontológica respecto a los riesgos bucales asociados al entrenamiento intenso, especialmente sobre cómo ciertos suplementos o bebidas deportivas pueden modificar el pH oral y favorecer la erosión.

Se sugiere realizar evaluaciones odontológicas periódicas en usuarios de gimnasios, incluso cuando presenten riesgo bajo, pues el desgaste erosivo suele avanzar de forma progresiva y silenciosa. La detección temprana permite instaurar medidas preventivas como barnices fluorados o ajustes dietéticos.

Se recomienda brindar consejería diferenciada por sexo, ya que los hombres al mostrar mayor desarrollo muscular suelen tener patrones de consumo de preentrenos y bebidas energéticas más frecuentes. Desde la odontología, es necesario enfatizar en ellos alternativas menos ácidas y estrategias para minimizar el daño, como enjuagues con agua después de su consumo.

Se recomienda que tanto hombres como mujeres reciban las mismas pautas de prevención odontológica: evitar bebidas con pH bajo durante el entrenamiento, respetar horarios de comidas, no cepillarse inmediatamente después de ingerir sustancias ácidas y priorizar hidratación con agua.

**REFERENCIAS**

1. Nagata JM, Hazzard VM, Ganson KT, Austin SB, Neumark-Sztainer D, Eisenberg ME. Muscle-building behaviors from adolescence to emerging adulthood: A prospective cohort study. *Preventive Medicine Reports*. 2022;27:101778. doi:10.1016/j.pmedr.2022.101778
2. Chiliquinga S, Santos TB, Mendieta MA. Salud bucodental y el desempeño deportivo en atletas. *Revista Científica ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS UG*. 2024;7(2):70-8. doi:10.53591/eoug.v7i2.1645
3. Abdelrahman HH, Ammar N, Hassan MG, Essam W, Amer H. Erosive tooth wear and salivary parameters among competitive swimmers and non-swimmers in Egypt: a cross-sectional study. *Clin Oral Invest*. 2023;27(12):7777-85. doi:10.1007/s00784-023-05367-7
4. Barros A, Fávaro L, Coelho A, Vinicius P, Correa AC, Pena N. Non-Carious Cervical Lesions and risk factors in Brazilian athletes: A cross sectional study. *Research, Society and Development*. 2021;10(9):e57210917859-e57210917859. doi:10.33448/rsd-v10i9.17859
5. Tripodi D, Cosi A, Valloro R, Fulco D, Tieri M, Alberi Auber L, et al. Association between salivary /microbiological parameters, oral health and eating habits in young athletes. *J Int Soc Sports Nutr*. 2025;22(1):2443018. doi:10.1080/15502783.2024.2443018 PubMed PMID: 39696891; PubMed Central PMCID: PMC11660304.
6. Castillo VS, Hansen EA, Brusca MI, Garzon ML, Ferreira AV. Analysis of the ph of the most consumed sports supplements in the Autonomous City of Buenos Aires and

- their incidence in the oral cavity. *Health Leadership and Quality of Life*. 2023;2:208. doi:10.56294/hl2023208
7. National Institutes of Health. Dietary supplements for exercise and athletic performance [Internet]. 2017. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/ExerciseAndAthleticPerformance-HealthProfessional/>
  8. Schulze A, Busse M. Sports Diet and Oral Health in Athletes: A Comprehensive Review. *Medicina*. 2024;60(2):319. doi:10.3390/medicina60020319
  9. Andrian S, Stoleriu S. Effect of Sports and Energy Drinks on Dental Hard Tissues. *Sports and Energy Drinks*. 2019;10:339-97. doi:10.1016/B978-0-12-815851-7.00011-5
  10. Gomes TC, Gomes Moura JL, Baia-da-Silva DC, Lima RR, Rodrigues PDA. Twenty-first century knowledge mapping on oral diseases and physical activity/exercise, trends, gaps, and future perspectives: a bibliometric review. *Front Sports Act Living*. 7 de agosto de 2024;6:1410923. doi:10.3389/fspor.2024.1410923
  11. Berard LT, Machado IF, Pinho JPDSFM, Dias RB, Coto NP. Sports Supplement Induces Dental Structure Corrosion: An in vitro Pilot Study. *Int J Odontostomat*. 2020;14(3):442-7. doi:10.4067/S0718-381X2020000300442
  12. Castillo VS, Hansen EA. Impact of the Consumption of Sports Supplements in Gymnasiums: Effects on Oral and General Health. *Health Leadership and Quality of Life*. 2023;2:204-19. doi:10.56294/hl2023204

13. Nizama M, Pablo J, Piña DR, David H. Asociación entre el nivel de actividad física y el consumo de suplementos nutricionales en estudiantes universitarios entre 18 a 25 años de Lima Metropolitana, Perú [Tesis para optar el Título profesional de Licenciado en Nutrición y Dietética] [Internet]. [Lima]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2024. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/682649>
14. Gálvez-Bravo F, Edwards-Toro F, Contador-Cotroneo R, Opazo-García C, Contreras-Pulache H, Goicochea-Palomino EA, et al. Erosive Potential of Sports, Energy Drinks, and Isotonic Solutions on Athletes' Teeth: A Systematic Review. *Nutrients*. 2025;17(3):403. doi:10.3390/nu17030403
15. Sánchez MS. Métodos de entrenamiento para la hipertrofia muscular: Estrategias efectivas para el aumento de masa muscular. *GADE: Revista Científica*. 2025;4(2):335-56.
16. Favero R, Nicetto M, Barone M, Dorigotti A, Volpato A, Tosco V. Dental Erosion in Competitive Swimmers and Preventive Treatments: An In Vitro Study. *Dentistry Journal*. 2024;12(9):289. doi:10.3390/dj12090289
17. Lanzetti J, Ferrati F, Pavone L, Mussano F. A Pilot Investigation Into the Use of Teledentistry and Artificial Intelligence to Assess Dental Erosion in Competitive Swimmers. *Clinical & Exp Dental Res*. 2024;10(6):e70018. doi:10.1002/cre2.70018
18. Chuéz KB. Hipertrofia muscular y su incidencia en el desarrollo de la fuerza en jóvenes de 18 a 22 años del gimnasio ENERGYM del Cantón el Empalme 2023 [Documento Probatorio del Examen Complexivo de Grado Previo a la Obtención del

- Título de Licenciada en Pedagogía de la Actividad Física y Deporte] [Internet]. [Ecuador]: Universidad Técnica de Babahoyo; 2023. Disponible en: <https://dspace.utb.edu.ec/items/326a708e-910f-4f18-b6d9-a763c42a2bcd>
19. Rosales EA. Hipertrofia muscular en estudiantes de 5to año de secundaria de la I.E Libertador José de San Martín de Oyon año 2024 [Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Física y Deportes] [Internet]. [Huacho]: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión; 2025. Disponible en: <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/11281>
  20. Castillo RS. Relación entre la prevalencia de erosión dental y frecuencia de consumo de cítricos en adultos de la urbanización «El Acero», distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, año 2022 [Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista] [Internet]. [Chimbote]: Universidad Católica Los Ángeles Chimbote; 2023. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/34691>
  21. Tavera TP, Pérez PR. Evaluación de la erosión dental y dieta ácida en deportistas de una universidad privada de Lima-Perú [Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista] [Internet]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2022. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/660951>
  22. Carrion WM, Medina YI. Erosión Extrínseca y Dieta en los Adultos Jóvenes que Acuden a un Gimnasio de Chiclayo, 2021 [Tesis para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista]. [Piura]: Universidad César Vallejo; 2021.
  23. Balle PJ. La hipertrofia muscular y sus nuevos paradigmas [Internet]. [Bogotá]: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Disponible en:

<https://repository.udca.edu.co/entities/publication/e119710c-ec53-4bb2-9698-dbc17898d8a0>

24. Vargas-Pacheco A, Correa-López LE. El ejercicio como protagonista en la plasticidad muscular y en el músculo como un órgano endocrino: implicaciones en las enfermedades crónicas: Exercise as a protagonist in muscle plasticity and in the muscle as an endocrine organ: implications in chronic diseases. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*. 2022;22(1). doi:10.25176/rfmh.v22i1.4129
25. Schoenfeld BJ. The Mechanisms of Muscle Hypertrophy and Their Application to Resistance Training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010;24(10):2857-72. doi:10.1519/JSC.0b013e3181e840f3
26. Figueiredo VC, de Salles BF, Trajano GS. Volume for Muscle Hypertrophy and Health Outcomes: The Most Effective Variable in Resistance Training. *Sports Med*. 2018;48(3):499-505. doi:10.1007/s40279-017-0793-0
27. Drummond MJ, Rasmussen BB. Leucine-Enriched Nutrients and the Regulation of mTOR Signalling and Human Skeletal Muscle Protein Synthesis. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2008;11(3):222-6. doi:10.1097/MCO.0b013e3282fa17fb PubMed PMID: 18403916; PubMed Central PMCID: PMC5096790.
28. Brown LE. Entrenamiento de la fuerza [Internet]. *Médica Panamericana*; 2008 [citado 10 de diciembre de 2025]. 359 p. Disponible en: <https://www.medicapanamericana.com/es-ES/libros/entrenamiento-de-la-fuerza>
29. Balsalobre-Fernández C, Jiménez-Reyes P. Entrenamiento de fuerza - Nuevas perspectivas metodológicas [Internet]. Madrid; 2014 [citado 10 de diciembre de

- 2025]. 194 p. Disponible en: [https://www.carlos-balsalobre.com/Entrenamiento\\_de\\_Fuerza\\_Balsalobre&Jimenez.pdf](https://www.carlos-balsalobre.com/Entrenamiento_de_Fuerza_Balsalobre&Jimenez.pdf)
30. baima martín. Fundamentos de la Hipertrofia Muscular. Blog Instituto ISAF [Internet]. 2025. Disponible en: <https://blog.institutoisaf.es/fundamentos-de-la-hipertrofia-muscular/>
31. Schoenfeld BJ. Does Exercise-Induced Muscle Damage Play a Role in Skeletal Muscle Hypertrophy? *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2012;26(5):1441-53. doi:10.1519/JSC.0b013e31824f207e
32. Ortiz JN. Daño muscular y su influencia en la hipertrofia [Internet]. 2022. Disponible en: <https://mundoentrenamiento.com/dano-muscular-e-hipertrofia/>
33. Schoenfeld BJ, Grgic J, Ogborn D, Krieger JW. Strength and Hypertrophy Adaptations Between Low- vs. High-Load Resistance Training: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2017;31(12):3508-23. doi:10.1519/JSC.0000000000002200
34. Norton K, Olds T. *Anthropometrica: a textbook of body measurement for sports and health courses* [Internet]. Sydney: University of New South Wales Press; 1996. xi+411. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books/about/Anthropometrica.html?id=0amPPwAACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Anthropometrica.html?id=0amPPwAACAAJ&redir_esc=y)
35. Torres D, Fuentes R, Bornhardt T, Iturriaga V. Erosión dental y sus posibles factores de riesgo en niños: revisión de la literatura. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*. 2016;9(1):19-24. doi:10.1016/j.piro.2015.09.002

36. Ccalli YS, Castro GM, Escalante WG. Erosión dental: una breve revisión. *rob*. 2021;5(1):67-73. doi:10.33326/26644649.2021.5.1.1089
37. García SM. Análisis de la composición de resinas dentales sometidos a ácido cítrico y ácido láctico. [Trabajo de Titulación para optar al Título de Odontóloga] [Internet]. [Riomamba]: Universidad Nacional de Chimborazo; 2023. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11988>
38. Noble WH, Donovan TE, Geissberger M. Sports drinks and dental erosion. *J Calif Dent Assoc*. 2011;39(4):233-8. PubMed PMID: 21675676.
39. Buzalaf MA, Magalhães AC, Wiegand A. Alternatives to fluoride in the prevention and treatment of dental erosion. *Monogr Oral Sci*. 2014;25(1):244-52.
40. Johansson AK, Omar R, Carlsson GE, Johansson A. Dental Erosion and Its Growing Importance in Clinical Practice: From Past to Present. *Int J Dent*. 2012;2012:1-17. doi:10.1155/2012/632907 PubMed PMID: 22505907; PubMed Central PMCID: PMC3312266.
41. Paryag A, Rafeek R. Dental Erosion and Medical Conditions: an Overview of Aetiology, Diagnosis and Management. *West Indian Med J*. 2014;63(5):499-502. doi:10.7727/wimj.2013.140
42. Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. *Clin Oral Investig*. 2008;12(Suppl 1):S65-8. doi:10.1007/s00784-007-0181-5 PubMed PMID: 18228057; PubMed Central PMCID: PMC2238785.

43. Hernández-Sampieri R, Mendoza C. Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta [Internet]. Segunda edición. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.; 2023. 784 p. Disponible en: [https://www.sancristoballibros.com/libro/metodologia-de-la-investigacion-las-rutas-cuantitativa-cualitativa-mixta\\_93340](https://www.sancristoballibros.com/libro/metodologia-de-la-investigacion-las-rutas-cuantitativa-cualitativa-mixta_93340)
44. Ñaupas H, Mejía E, Trujillo I, Romero H, Medina W, Novoa E. Metodología de la investigación total: cuantitativa, cualitativa y redacción de tesis [Internet]. Sexta edición. Bogotá: Ediciones de la U; 2023. Disponible en: [https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9789587924664\\_A47035222/preview-9789587924664\\_A47035222.pdf](https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9789587924664_A47035222/preview-9789587924664_A47035222.pdf)
45. Arias J, Holgado J, Tafur T, Vasquez M. Metodología de la investigación: El método ARIAS para realizar un proyecto de tesis [Internet]. Primera edición digital. Puno, Perú: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C.; 2022. 164 p. Disponible en: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.016>
46. Angarita R. Muestreo estadístico: métodos básicos. Programa Editorial Universidad del Valle [Internet]. Programa Editorial Universidad del Valle; 2024. Disponible en: <https://libros.univalle.edu.co/index.php/programaeditorial/catalog/book/996>  
doi:10.25100/peu.5070950
47. ISAK. La Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría. [Internet]. 2024. Disponible en: <https://www.isak.global/>
48. Rau G, Yu-Shan S. Evaluation of Cohen's kappa and other measures of inter-rater agreement for genre analysis and other nominal data. Journal of English for Academic Purposes. 2021;53:101026. doi:10.1016/j.jeap.2021.101026

49. González E. Uso y cálculo del coeficiente de correlación intraclase. *Viref Revista de Educación Física*. 2023;12(2):133-45.

**ANEXOS**

### Anexo 1. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>		
¿Cuál es la relación entre la hipertrofia muscular y la erosión dental en personas que realicen entrenamientos, Lima 2025?	Determinar la relación entre la hipertrofia muscular y la erosión dental en personas que realicen entrenamientos.	H <sub>1</sub> : Existe relación significativa entre la hipertrofia muscular y la erosión dental en personas que realicen entrenamientos, Lima 2025. H <sub>0</sub> : No existe relación significativa entre la hipertrofia muscular y la erosión dental en personas que realicen entrenamientos, Lima 2025.		<b>Método:</b> Hipotético–deductivo
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	<b>Variable 1:</b>	<b>Enfoque:</b> Cuantitativo
¿Cuáles son los valores de los perímetros musculares en personas que realicen entrenamientos?	Describir los valores de los perímetros musculares en personas que realicen entrenamientos.	H <sub>1</sub> : Existen diferencias significativas en los valores de hipertrofia muscular según el sexo de las personas que realicen entrenamientos, Lima 2025.	Hipertrofia muscular	<b>Tipo:</b> Básico
¿Cuál es el nivel de riesgo erosivo dental según el índice BEWE en personas que realicen entrenamientos?	Describir el nivel de riesgo erosivo dental según el índice BEWE en personas que realicen entrenamientos.	H <sub>0</sub> : No existen diferencias significativas en los valores de hipertrofia muscular según el sexo de las personas que realicen entrenamientos, Lima 2025.	Erosión dental	<b>Diseño:</b> No experimental, descriptivo–correlacional, transversal
¿Cuáles son los valores de hipertrofia muscular según el sexo de las personas que realicen entrenamientos?	Determinar los valores de hipertrofia muscular según el sexo de las personas que realicen entrenamientos.	H <sub>2</sub> : Existen diferencias significativas en el nivel de riesgo erosivo dental según el sexo de las personas que realicen entrenamientos, Lima 2025.		<b>Población:</b> 100 usuarios del gimnasio GYM GOAT
¿Cuál es el nivel de riesgo erosivo dental según el sexo de las personas que realicen entrenamientos?	Determinar el nivel de riesgo erosivo dental según el sexo de las personas que realicen entrenamientos.	H <sub>0</sub> : No existen diferencias significativas en el nivel de riesgo erosivo dental según el sexo de las personas que realicen entrenamientos, Lima 2025.	<b>Covariable:</b> Sexo	<b>Muestra:</b> 80 participantes
				<b>Muestreo:</b> Probabilístico aleatorio simple

## Anexo 2. Ficha de datos

### FICHA BEWE (Basic Erosive Wear Examination)

#### I. DATOS GENERALES

- Código del participante: \_\_\_\_\_
- Edad: \_\_\_\_\_
- Sexo: M ( ) F ( )
- Tiempo de entrenamiento: \_\_\_\_\_ meses/años
- Tipo de entrenamiento principal:
- Fuerza  Funcional  CrossFit  Mixto  Otro: \_\_\_\_\_

#### II. ESCALA BEWE

- 0: No existe erosión
- 1: Pérdida inicial de textura del esmalte
- 2: Defecto claro con pérdida de tejido duro <50% de la superficie (frecuentemente con dentina expuesta)
- 3: Pérdida de tejido duro  $\geq$ 50% de la superficie (dentina expuesta en gran extensión)

#### III. REGISTRO POR SEXTANTES

Sextante	Dientes incluidos	Puntaje BEWE (0-3)
1	17-14	
2	13-23	
3	24-27	
4	37-34	
5	33-43	
6	44-47	

#### TOTAL BEWE

Puntaje total (suma de los 6 sextantes): \_\_\_\_\_

#### IV. NIVEL DE RIESGO

Puntaje total	Nivel de riesgo
0-2	Sin riesgo / riesgo mínimo
3-8	Riesgo bajo
9-13	Riesgo medio
$\geq$ 14	Riesgo alto

**FICHA ANTROPOMÉTRICA****Hipertrofia muscular****A. Perímetro de brazo contraído (cm)**

Medida 1: \_\_\_\_\_

Medida 2: \_\_\_\_\_

**Promedio:** \_\_\_\_\_**B. Perímetro de muslo (cm)**

Medida 1: \_\_\_\_\_

Medida 2: \_\_\_\_\_


**Promedio:** \_\_\_\_\_**C. Perímetro de pantorrilla (cm)**

Medida 1: \_\_\_\_\_

Medida 2: \_\_\_\_\_

**Promedio:** \_\_\_\_\_

### Anexo 3. Expediente de validación



Universidad  
Norbert Wiener

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**I. DATOS GENERALES**

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Alvarado Anicama Renato  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente de la Escuela de Odontología de la UPNW  
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos hábitos orales y maloclusiones.  
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Romahí Sergio Jiménez Hernández  
 1.5 Título de la Investigación: "HIPERTROFIA MUSCULAR Y SU RELACIÓN CON LA EROSIÓN DENTAL EN PERSONAS QUE REALICEN ENTRENAMIENTOS, LIMA 2025"

**II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN**

	CRITERIO	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					X
<b>CONTEO TOTAL DE MARCAS</b> (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E


$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1x A) + (2x B) + (3x C) + (4x D) + (5x E)}{50} = 1.00$$

**III. CALIFICACIÓN GLOBAL** (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspe en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 – 0,60]
Observado	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<0,70 – 1,00]

**IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:** El instrumento es totalmente aplicable.

25, de setiembre del 2025



Dr. Renato Alvarado Anicama  
 ESCUELA DE ODONTOLÓGICA  
 COP 19041

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

## I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Christian Gómez Carrión

1.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Escuela de Odontología de la UPNW

1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos hábitos orales y maloclusiones.

1.4 Autor(es) del Instrumento: Romahí Sergio Jiménez Hernández

1.5 Título de la investigación: "HIPERTROFIA MUSCULAR Y SU RELACIÓN CON LA EROSIÓN DENTAL EN PERSONAS QUE REALICEN ENTRENAMIENTOS, LIMA 2025"

## II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					X
<b>CONTEO TOTAL DE MARCAS</b> (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E


$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 1.00$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspe en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado 	[0,00 – 0,60]
Observado 	<0,60 – 0,70]
Aprobado 	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El instrumento es totalmente aplicable.

25, de setiembre del 2025

  
 .....  
 Dr. Christian E. Gómez Carrión  
 REHABILITACIÓN ORAL  
 C.O.P.: 21280  
 R.N.E.: 2828

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

## I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Enzo Viale Oré  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente de la Escuela de Odontología de la UPNW  
 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos hábitos orales y maloclusiones.  
 1.4 Autor(es) del instrumento: Román Sergio Jiménez Hernández  
 1.5 Título de la investigación: "HIPERTROFIA MUSCULAR Y SU RELACIÓN CON LA EROSIÓN DENTAL EN PERSONAS QUE REALICEN ENTRENAMIENTOS, LIMA 2025"

## II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIO	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E


$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1x A) + (2x B) + (3x C) + (4x D) + (5x E)}{50} = 1,00$$

## III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 – 0,60]
Observado	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<0,70 – 1,00]

## IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El instrumento es totalmente aplicable.

25, de setiembre del 2025



Enzo Renato Viale Oré  
Cirujano Dentista  
C.O.P. 15633

#### Anexo 4. Confiabilidad del instrumento

**Tabla 7.** Valoración del Índice de Kappa

Valor de Kappa ( $\kappa$ )	Interpretación
< 0.00	Ningún acuerdo / Peor que el azar
0.00 – 0.20	Acuerdo leve
0.21 – 0.40	Acuerdo débil
0.41 – 0.60	Acuerdo moderado
0.61 – 0.80	Acuerdo sustancial (bueno)
0.81 – 1.00	Acuerdo casi perfecto / excelente

Nota. Tomado de Rau y Yu-Shan (48) en 2021.

**Tabla 8.** Confiabilidad interexaminador del índice BEWE mediante coeficiente Kappa

Estadístico	Valor
Casos	20
Número de evaluadores	2
Categorías	4
Acuerdo global (%)	90.00%
<b>Cohen's Kappa</b>	<b>0.864</b>
Error estándar	0.132
IC 95 %	0.605 – 1.00
$z$	6.528
$p$	< .001
Interpretación	<b>Casi perfecto</b>

**Tabla 9.** Valoración del coeficiente de correlación interclase

Resultado del CCI	Escala de valoración
< 0,40	Pobre
0,40 - 0,59	Suficiente
0,60 - 0,74	Bueno
0,75 - 1,00	Excelente

**Tabla 10.** Confiabilidad intraexaminador del perímetro de brazo mediante ICC

Modelo	Unidireccional	Unidireccional	Unidireccional
Tipo	Agreement (acuerdo)	Agreement (acuerdo)	Agreement (acuerdo)
Sujetos	20	20	20
Medidas	2	2	2
<b>ICC</b>	<b>0.975</b>	<b>0.989</b>	<b>0.989</b>
IC 95 %	0.940 – 0.990	0.973 – 0.996	0.973 – 0.996
$F(19,20)$	79.8	181	181
$p$	< .001	< .001	< .001

## Anexo 5. Constancia de aprobación del comité



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

### CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 28 de octubre del 2025.

Autor Responsable:  
**Romahi Sergio Jimenéz Hernández**

Exp. N°: 2548-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener evaluó y **APROBÓ** el siguiente proyecto de investigación:

Proyecto Titulado: **"Hipertrofia Muscular y su Relación con la Erosión Dental en Personas que Realicen Entrenamientos, Lima 2025"**

Versión Nro. 2, aprobada por el asesor en fecha 28/10/ 2025.

El cual tiene como Autor(es) a:

**Romahi Sergio Jimenéz Hernández**

La **APROBACIÓN** otorgada comprende la verificación del cumplimiento de las buenas prácticas éticas, la adecuada evaluación del balance riesgo/beneficio, la idoneidad del equipo de investigación y la garantía de confidencialidad en el manejo de los datos, entre otros aspectos éticos y metodológicos pertinentes.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La aprobación otorgada por el CIEIC tiene una **vigencia de veinticuatro (24) meses** contados desde la fecha de emisión del presente documento. Esta vigencia es exclusiva para los procedimientos éticos revisados por el Comité y no sustituye ni aplica a los trámites administrativos ante la Oficina de Grados y Títulos.
- La constancia de aprobación por el CIEIC **no garantiza la aceptación** por parte de las **instituciones** en las que se planea realizar la investigación.
- En caso de requerir una **enmienda**, entendida como una modificación menor que **no altera de manera sustantiva** el proyecto aprobado, esta deberá ser presentada al CIEIC y no podrá ejecutarse sin su aprobación previa. **Cualquier cambio sustantivo deberá tramitarse como proyecto nuevo** ante el CIEIC.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



**Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta**  
Presidente  
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica  
Universidad Privada Norbert Wiener



### CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Luis, Perez Calderon, identificado con D.N.I N° 42526753, en mi calidad de Gerente del Centro "G.O.A.T gym", ubicado en la avenida 28 de Julio 2083, La Victoria, provincia y departamento de Lima.

Otorgo la AUTORIZACIÓN, al Sr. Romahi Sergio, Jimenez Hernandez, identificado con D.N.I. N° 75382507, de la Facultad de Ciencias de la Salud del Programa Académico de odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener S.A, para que ejecute su investigación titulada "HIPERTROFIA MUSCULAR Y SU RELACIÓN CON LA EROSIÓN DENTAL EN PERSONAS QUE REALICEN ENTRENAMIENTOS, LIMA 2025", dentro de las instalaciones o utilice la información de nuestro Centro "G.O.A.T gym".

Asimismo, autorizo expresamente el uso de la información con fines académicos, contribuyendo con la comunidad educativa.

Finalmente, respecto al uso del nombre y/o cualquier distintivo del Centro "G.O.A.T gym", se determina:

- Mantener en RESERVA el nombre y/o información sensible y/o cualquier distintivo del Centro "G.O.A.T gym".
- Autorizo mencionar el nombre y/o información y/o cualquier distintivo del Centro "G.O.A.T gym"


Lima, 13 de noviembre de 2025

Luis Perez Calderón  
G.O.A.T gym  
D.N.I.: 4256753  
R.U.C.: 10425267537

AV. 28 De Julio 2083, La Victoria, Lima-Perú

Teléfono N° 912 106 557

## Anexo 6. Informe de tesis

 Universidad Norbert Wiener	<b>INFORME DEL ASESOR</b>		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-014	VERSIÓN: 02 REVISIÓN: 02	FECHA: 13/05/2020

Lima, 26 de enero del 2026

Mg. Tessie Lorena Loli Tovar  
 Jefa de Grados y Títulos  
 Universidad Privada Norbert Wiener  
 Presente.-

De mi especial consideración:

Es grato expresarle un cordial saludo y como asesora de tesis titulada: **"HIPERTROFIA MUSCULAR Y SU RELACIÓN CON LA EROSIÓN DENTAL EN PERSONAS QUE REALICEN ENTRENAMIENTOS, LIMA 2025"** desarrollado por el egresado Romahi Sergio Jiménez Hernández; para la obtención del Título Profesional de Cirujano dentista; ha sido concluida satisfactoriamente.

Al respecto informo que se lograron los siguientes objetivos:

- Orientar la investigación para lograr los objetivos de la misma.
- Revisar el informe final en sus resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.
- Aprobar la tesis para su sustentación.

Atentamente,



Firma del asesor  
 Mg. Enciso Lacunza, Jorge Antonio

### Anexo 8. Evidencia fotográfica










# 8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe

- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

## Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## Fuentes principales

- 7% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 5% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	3%
2	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2024-12-06	<1%
3	Internet	repositorio.upla.edu.pe	<1%
4	Internet	www.researchgate.net	<1%
5	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
6	Internet	www.omniscens.com	<1%
7	Internet	cienciadigital.org	<1%
8	Internet	repositorio.unjfsc.edu.pe	<1%
9	Internet	repositorio.ujcm.edu.pe	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-03-26	<1%
11	Internet	seer.unirio.br	<1%