



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

TEMA:

“FUERZA DE AGARRE Y PRECISIÓN DE LANZAMIENTO EN TENISTAS DEL
IBARRA TENIS COUNTRY CLUB”

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Licenciatura en Terapia Física
Médica

AUTORA: Flores Flores Nathaly Elizabeth

DIRECTOR: Lic. Juan Carlos Vásquez Cazar MSc.

Ibarra - Ecuador, 2023

CONSTANCIA DE LA APROBACION DE LA TUTORIA DE TESIS

Yo, Lcdo. Juan Carlos Vásquez Cazar MSc. En calidad de tutor de la tesis titulada **“FUERZA DE AGARRE Y PRECISIÓN DE LANZAMIENTO EN TENISTAS DEL IBARRA TENIS COUNTRY CLUB”** de autoría de: Nathaly Elizabeth Flores Flores. Una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que esta apta para la defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra a los 8 días del mes de febrero del 2023

Atentamente,



Lcdo. Juan Carlos Vásquez Cazar

CI: 1001757614

DIRECTOR DE TESIS



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA
UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA
DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE	1004468433	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	Flores Flores Nathaly Elizabeth	
DIRECCIÓN:		Av. Fray Vacas Galindo 14-54 y Brasil	
EMAIL:		nefloresf@utn.edu.ec	
TELÉFONO FIJO:	06 2955 780	TELÉFONO MÓVIL:	0967990755

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	FUERZA DE AGARRE Y PRECISIÓN DE LANZAMIENTO EN TENISTAS DEL IBARRA TENIS COUNTRY CLUB
AUTOR (ES):	Flores Flores Nathaly Elizabeth
FECHA: DD/MM/AAAA	08-02-2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Terapia Física Medica
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Juan Carlos Vásquez

2. CONSTANCIA

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 15 días del mes de mayo del 2023

LA AUTORA



Flores Flores Nathaly Elizabeth

CI:1004468433

REGISTRO BIBLIOGRAFICO

Guía: FCSS-UTN

Fecha: Ibarra, 08 de febrero del 2023

Nathaly Elizabeth Flores Flores “FUERZA DE AGARRE Y PRECISIÓN DE LANZAMIENTO EN TENISTAS DEL IBARRA TENIS COUNTRY CLUB”, TRABAJO DE GRADO. Licenciada en Terapia Física Médica. Universidad Técnica del Norte, Ibarra.

DIRECTOR: Lic. Juan Carlos Vásquez Cazar MSc.

El objetivo general de la presente investigación fue, evaluar la fuerza de agarre y precisión de lanzamiento en tenistas del Ibarra tenis country club, dentro de los objetivos específicos se encuentran. Caracterizar a los sujetos de estudio según edad, género y categoría deportiva. Valorar la fuerza de agarre los sujetos de estudio. Determinar el nivel de precisión de lanzamiento, de los sujetos de estudio.

Fecha: Ibarra, 08 de febrero del 2023



Lic. Juan Carlos Vásquez Cazar MSc.

Director de tesis



Nathaly Elizabeth Flores Flores

Autora

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación tiene un gran valor principalmente para mí, por haber afrontado todas las adversidades y poder culminar con éxito este reto que desencadena nuevas metas a cumplir.

A mis padres por cada palabra de aliento, por su apoyo incondicional y por nunca dejarme sola.

A mi hermano Juan Carlos por cada impulso y confianza que me brindo en los momentos más difíciles de afrontar.

Dedico este trabajo a cada uno de mis familiares y amigos que con sus palabras de aliento, consejos y momentos me han ayudado a crecer como persona y han sido parte de este proceso, ya que este trabajo de grado no es solo mío, también de ellos.

Nathaly Elizabeth Flores Flores

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por mantenerme con vida, darme fortaleza y así poder afrontar los momentos difíciles y permitirme culminar esta grata etapa de mi vida. A mis padres Elizabeth Flores y Jorge Flores por su inmenso amor y ser la base de estabilidad en mi vida por inculcarme sus valores y confiar en mí.

A la Casona Universitaria por abrirme sus puertas, brindarme conocimientos y además los mejores años de mi vida. A todos los docentes que compartieron conmigo y me han guiado hasta la actualidad y formaron parte de mi crecimiento profesional. Agradezco especialmente al MSc. Juan Carlos Vásquez por su paciencia y apoyo para poder realizar este trabajo, una profunda admiración.

Agradezco a los directivos de Ibarra Tennis Country Club, por la oportunidad y confianza para poder realizar esta investigación.

Finalmente, a mis amigos de la vida y de la facultad, por el apoyo. A todas las personas que hicieron posible que este trabajo se realice con éxito.

¡Gracias totales!

Nathaly Elizabeth Flores Flores

INDICE GENERAL

CONSTANCIA DE LA APROBACION DE LA TUTORIA DE TESIS	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	iii
REGISTRO BIBLIOGRAFICO.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
INDICE GENERAL.....	viii
INDICE DE TABLAS	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
TEMA:	xvi
CAPÍTULO I.....	1
1. Problema de la Investigación	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.2. Formulación del Problema	3
1.3. Justificación.....	4
1.4. Objetivos	5
1.4.1. Objetivo General	5
1.4.2. Objetivos Específicos.....	5
1.5. Preguntas de investigación.....	6
CAPÍTULO II	7
2. Marco Teórico.....	7
2.1 Anatomía del Miembro Superior	7
2.1.1 Osteología del Miembro Superior.....	7

2.1.2	Artrología del miembro superior.....	8
2.1.3	Miología del Miembro Superior	10
2.1.3.1	Músculos del hombro.....	10
2.1.3.2	Músculos del brazo	10
2.1.3.3	Músculos del antebrazo.....	11
2.1.3.4	Músculos de la mano.....	12
2.2	Biomecánica.....	15
2.2.1	Biomecánica del miembro superior	16
2.2.1.1	Hombro	16
2.2.1.2	Codo	16
2.2.1.3	Mano	17
2.3	Fuerza de agarre	17
2.3.1	Fuerza.....	17
2.3.2	Clasificación de la fuerza.....	18
2.3.3	Tipos de fuerza.....	19
2.3.4	Importancia de la fuerza de agarre	19
2.3.5	Prevención de lesiones y desempeño deportivo.....	19
2.4	Dinamometría.....	20
2.4.1	Dinamómetro Jamar	21
2.4.2	Técnica para la medición	21
2.4.3	Escala de medición.....	22
2.5	Precisión de lanzamiento.....	22
2.5.1	Factores que influyen a la precisión de lanzamiento	22
2.5.1.1	Velocidad	24
2.5.1.2	Distancia.....	25
2.5.2	Fisiología de la precisión de lanzamiento	26

2.5.2.1 Sistema visual	26
2.5.2.2 Sistema vestibular	26
2.5.2.3 Sistema Somatosensorial.....	27
2.5.2.4 Receptores somatosensoriales	27
2.5.2.5 La propiocepción.....	27
2.5.2.6 Receptores de la propiocepción	28
2.6 Tenis.....	28
2.6.1 Tipos de empuñaduras	28
2.6.1.1 Empuñadura continental.....	28
2.6.1.2 Empuñadura de derecha Este	29
2.6.1.3 Empuñadura Oeste	29
2.6.1.4 Empuñadura de revés Este	29
2.6.1.5 Empuñadura de revés Oeste	29
2.6.1.6 Empuñadura de revés a dos manos	29
2.6.2 Ibarra Tenis Country Club	30
2.7 Importancia de la precisión de lanzamiento.....	30
2.8 Test de precisión de lanzamiento	30
2.9. <i>Marco Legal y Ético</i>	32
2.9.1 <i>Constitución de la república del ecuador</i>	32
2.9.2 <i>Ley del deporte</i>	32
CAPÍTULO III.....	34
3. Metodología de la Investigación	34
3.1 Diseño de la investigación	34
3.2 Tipo de investigación	34
3.3 Localización y ubicación del estudio	34
3.4 Población.....	34

3.4.1 Muestra.....	35
3.4.2 Criterios de inclusión	35
3.4.3 Criterios de exclusión.....	35
3.5 Operacionalización de variables	36
3.5.1 Variables de caracterización.	36
3.5.2 Variables de interés	38
3.6 Métodos y recolección bibliográficos	40
3.6.1 Métodos Teóricos.....	40
3.7 Métodos de recolección de información	40
3.7.1 Técnicas.....	40
3.7.2 Instrumentos.....	40
3.8 Análisis de datos	42
CAPITULO IV.....	43
4. Resultados de la investigación	43
4.1. Análisis y discusión de resultados	43
4.2 Respuestas de las preguntas de la investigación	49
CAPITULO V.....	50
5. Conclusiones y recomendaciones	50
5.1. Conclusiones	50
5.2. Recomendaciones.....	50
BIBLIOGRAFIA	51
ANEXOS	61
Anexo 1. Aprobación del tema.....	61
Anexo 2. Aprobación por parte del club	62
Anexo 3. Consentimiento informado	63
Anexo 5. Aprobación del abstract por parte del CAI.....	66

Anexo 6. Análisis Turnitin Similarity	67
Anexo 7. Evidencia fotográfica	68

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la muestra de estudio según grupos edad	43
Tabla 2. Caracterización de la muestra de género.....	44
Tabla 3. Distribución de la muestra según categoría deportiva	45
Tabla 4. Distribución de la muestra según la fuerza de agarre de la mano dominante preentrenamiento.....	46
Tabla 5. Distribución de la muestra según la fuerza de agarre de la mano dominante post-entrenamiento.....	47
Tabla 6. Distribución de la muestra según categoría deportiva y test de precisión de lanzamiento.....	48

RESUMEN

FUERZA DE AGARRE Y PRECISIÓN DE LANZAMIENTO EN TENISTAS DEL IBARRA TENIS COUNTRY CLUB

Autora: Flores Flores Nathaly Elizabeth

Correo: nefloresf@utn.edu.ec

La fuerza de agarre y precisión de lanzamiento son esenciales para el correcto desenvolvimiento de los tenistas, estas capacidades les permiten mantener un nivel óptimo de juego. La investigación tuvo como objetivo evaluar la fuerza de agarre y la precisión de lanzamiento en tenistas de competición del Ibarra Tennis Country Club. La metodología de la investigación fue de tipo descriptiva y cuantitativa; con un diseño no experimental de corte transversal. Los instrumentos utilizados fueron: ficha de recolección de datos personales, test de precisión de lanzamiento y dinamómetro. Se realizó una muestra con 30 deportistas seleccionados a conveniencia según el cumplimiento de los criterios de selección, dando como resultado 14 deportistas de primera categoría y 16 deportistas de segunda categoría. En cuanto al análisis de resultados el rango de edad dominante fue de 12 a 14 años, el género con mayor predominio fue el masculino y la categoría deportiva dominante es la segunda categoría con dieciséis deportistas. Con los resultados se refleja que la fuerza de agarre preentrenamiento y post-entrenamiento en su mayoría es excelente. Se determinó que la precisión de lanzamiento tanto en hombres y mujeres es deficiente lo que da como resultado que tienen un nivel de baja precisión.

Palabras clave: tenis, fuerza de agarre, dinamómetro, competición, lanzamiento.

ABSTRACT

“GRIP STRENGTH AND THROWING ACCURACY IN TENNIS PLAYERS OF THE IBARRA TENNIS COUNTRY CLUB”

Author: Flores Flores Nathaly Elizabeth

E-mail: nefloresf@utn.edu.ec

Grip strength and throwing accuracy are essential for the correct performance of tennis players, these capabilities allow them to maintain an optimal level of play. The objective of this research was to evaluate grip strength and throwing accuracy in competitive tennis players of the Ibarra Tennis Country Club. The research methodology was descriptive and quantitative; with a non-experimental cross-sectional design. The instruments used for the evaluation were: personal data collection form, throwing accuracy test and dynamometer. A sample of 30 athletes was selected at convenience according to the fulfillment of the selection criteria, resulting in 14 first category athletes and 16 second category athletes. As for the analysis of results, the dominant age range was 12 to 14 years, the gender with the highest predominance was male and the dominant sport category was the second category with sixteen athletes. With the results it is reflected that the pre-training and post-training grip strength is mostly excellent. It was determined that throwing accuracy in both males and females is poor which results in a low level of accuracy.

Key words: tennis, grip strength, dynamometer, competition, throwing.

TEMA:

**“FUERZA DE AGARRE Y PRECISIÓN DE LANZAMIENTO EN TENISTAS
DEL IBARRA TENIS COUNTRY CLUB”**

CAPÍTULO I

1. Problema de la Investigación

1.1. Planteamiento del Problema

En la actualidad, la práctica deportiva del tenis se encuentra en gran crecimiento, razón por la cual su número de estudios de esta disciplina también ha aumentado, pero aún se evidencia la escasa existencia de información en torno a la fuerza de agarre y precisión de lanzamiento en tenistas, por ello se han realizado nuevas investigaciones. (1)

La fuerza de agarre se basa en el rendimiento que tiene el antebrazo al momento de realizar una maniobra de prensión, que en el ámbito deportivo es fundamental para escaladores de montaña, tenis, básquet, golf. La precisión de lanzamiento está ligado netamente al tenis debido a que es importante para desarrollar un saque ideal además se relaciona con la resistencia muscular del brazo. (2)

El estudio realizado en Reino Unido en el cual se demostró que el entrenamiento de fuerza en jóvenes tenistas es uno de los factores que condicionan el rendimiento en el tenis, dependen de la manifestación de fuerza de agarre y de la capacidad de resistencia para mantener el nivel de juego antes, durante y todo el tiempo que se requiera en el partido. (3)

En Wimbledon Inglaterra se analizó la velocidad y la precisión del servicio de tenis en partidos profesionales masculinos prolongados. Los tenistas pudieron mantener constante la velocidad y la precisión del servicio durante partidos de prolongada duración. Los tenistas profesionales tienen una alta resistencia a la fatiga debido a las condiciones físicas del jugador. (4)

Un estudio realizado en España da a conocer que el entrenamiento de la fuerza y la flexibilidad brindan un beneficio en el rendimiento deportivo y también una prevención de las lesiones, y el estudio de la fuerza de agarre se ve ligada a un dinamómetro isocinético, demostrando que la velocidad de golpe es determinante en el rendimiento deportivo, encontrando diferencias significativas entre los tenistas profesionales y los tenistas amateur. (5)

En Alemania un estudio realizado en tenistas junior indica que la fuerza de agarre de la mano, es esencial para prevenir que al momento del lanzamiento tenga mayor precisión en competencia, evitando el fallo durante el primer saque. Adaptando a los deportistas a promover un rendimiento estable durante los entrenamientos y la competición. (6)

En Australia se demostró que el beneficio para el rendimiento del estiramiento y el acortamiento es particularmente la preparación muscular, es fundamental para el éxito en deportes como el tenis. Entre los golpes que se benefician de esta mecánica son: servicios, golpes de fondo, volea y devolución del servicio, es decir hay que realizar un calentamiento previo. (7)

Un estudio realizado en Estados Unidos identificó que el saque es el golpe más agotador en el tenis, y durante este golpe se produce la mayor actividad muscular máxima en el hombro y el antebrazo, su incidencia de lesión va entre un 20% a 49% es por ello que establecen programas de prevención que abordan los desequilibrios musculares a lo largo de la cadena cinética y pueden ayudar a reducir la incidencia de lesiones agudas y crónicas experimentadas por los atletas de tenis. (8)

En Chile al analizar la fuerza de prensión manual en deportistas federados y recreativos se identificó un desbalance en la fuerza de las manos de los deportistas recreativos, por lo cual mencionan que aquellos jugadores con mejor rendimiento y mayor experiencia no dependen solamente de una extremidad, siendo necesario que ambas respondan de igual manera a las demandas de la disciplina, lo cual es clave para desarrollar el juego y la técnica adecuados de esta manera las diferencias de agarre. (9)

El club “Ibarra Tennis Country Club” se encarga de formar y enseñar la práctica del tenis a deportistas de la provincia de Imbabura; el tenis es un deporte considerado de alto riesgo de lesión, como lo evidencia la bibliografía mencionada, además ligada netamente con el rendimiento deportivo para una mayor facilidad de adaptación al deporte, añadiendo que la falta de precisión y la fuerza de agarre son factores clave al momento de realizar correctamente el gesto deportivo y el juego.

1.2. Formulación del Problema

¿Cuáles son los niveles de fuerza de agarre y precisión de lanzamiento en tenistas de Ibarra tenis country club?

1.3. Justificación

El motivo de esta investigación fue obtener datos del nivel de precisión de lanzamiento y la fuerza de agarre en tenistas de competencia del “Ibarra Tennis Country Club”, teniendo en cuenta que la precisión de lanzamiento es fundamental al momento de la realización del saque, así mismo como la fuerza de agarre para el correcto desempeño de la práctica deportiva. Además, la falta de estudios realizados en nuestro país a este grupo de deportistas con este tipo de investigación.

El estudio fue viable debido a que se contó con la autorización de los directores del Ibarra Tennis Country Club, así como también la participación de los sujetos de estudio a través de la firma del consentimiento informado.

Fue factible ya que se contó con los recursos económicos, tecnológicos, humanos y bibliográficos, que evidencian la importancia del tema, así como test validados con los cuales se pudo recolectar todos los datos e información necesaria para la investigación.

Es importante detallar que los beneficiarios directos son los integrantes del “Ibarra Tennis Country Club” donde se aplicaron los instrumentos de evaluación que determino el nivel de precisión de lanzamiento y fuerza de agarre de igual forma el investigador porque adquirió práctica clínica en la evaluación y beneficiarios indirectos, la Universidad Técnica del Norte ya que recibirá bibliografía actualizada de este deporte poco estudiado.

Esta investigación tuvo un impacto social y deportivo porque con el tema de estudio recolecto datos de los sujetos de estudio con respecto al nivel de precisión de lanzamiento y fuerza de agarre, los cuales fueron socializados a los entrenadores para que ajusten a sus planes de entrenamiento y logren mejores adaptaciones a este deporte.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Evaluar la fuerza de agarre y precisión de lanzamiento en tenistas del Ibarra tenis country club

1.4.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar a los sujetos de estudio según edad, género y categoría deportiva.
- Evaluar la fuerza de agarre de la mano dominante pre y post entrenamiento de los sujetos de estudio.
- Determinar el nivel de precisión de lanzamiento, de los sujetos de estudio por categoría deportiva.

1.5. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las características los sujetos de estudio según con la edad, género, y categoría deportiva?
- ¿Cómo evaluar la fuerza de agarre de la mano dominante pre y post entrenamiento de los sujetos de estudio?
- ¿Cómo determinar el nivel de precisión de lanzamiento, de los sujetos de estudio por categoría deportiva?

CAPÍTULO II

2. Marco Teórico

2.1 Anatomía del Miembro Superior

Conocer la anatomía y fisiología de miembro superior es de gran importancia debido a que esto nos permite conocer cuando hay problemas o se realiza de manera incorrecta un movimiento en las estructuras. (10)

2.1.1 Osteología del Miembro Superior

Los huesos de la extremidad superior se dividen en cuatro secciones: Cintura escapular, brazo, antebrazo y mano.

Cintura escapular; Omóplato y Clavícula

Omóplato: El omóplato es un hueso plato con forma de triángulo invertido. Tiene dos caras una anterior y una posterior, tres bordes y tres ángulos. (10)

Clavícula: Es un hueso alargado con forma de “S” que se articula con el esternón por un lado y por el otro con el acromion escapular. Su parte medial es convexa hacia adelante. Tiene dos extremos, dos caras y dos bordes. (10)

Brazo; Húmero

Húmero: es el hueso más largo y grande de la extremidad superior. Tiene una diáfisis y dos epífisis, las cuales tienen tres caras y tres bordes. Se articula con la escapula mediante la articulación del hombro y en la articulación del codo con el cubito y el radio. (10)

Antebrazo; Radio y Cúbito

Radio: Es el hueso más externo del antebrazo. Se articula proximalmente con el húmero y el cúbito y distalmente con los huesos del carpo y el cúbito. Tiene una diáfisis y dos epífisis. Es el hueso más corto de los huesos del antebrazo. (10)

Cúbito: Es el hueso medial del antebrazo, hueso largo, par no simétrico, tiene una ligera inclinación hacia abajo y de afuera para adentro. Se articula proximalmente con el radio y el húmero y distalmente con el radio. Tiene dos epífisis. (10)

Mano; Huesos de la mano.

La mano se divide en carpo, metacarpo y falanges. El carpo es la parte de la mano en la que se encuentran dos hileras de huesos pequeños, los mismos que en si forman el canal carpiano. (11)

En la fila proximal se encuentran los huesos: Escafoides, Semilunar, Piramidal y Pisiforme; en la fila distal se encuentran los huesos: Trapezoide, Trapecio, Hueso grande y Ganchoso. El carpo tiene forma de arco, los tendones de los músculos flexores de los dedos lo atraviesan. (11)

El metacarpo es el que forma el esqueleto de la palma de las manos. El mismo que se encuentra formado por cinco huesos largos, que se encuentran numerados en la dirección latero medial en I, II, III, IV y V, los metacarpianos se articulan por la arriba con los huesos de la segunda fila del carpo y por la parte de abajo con las primeras falanges de los dedos. (11)

2.1.2 Artrología del miembro superior

Las articulaciones del miembro superior comprenden: la articulación de la clavícula con la escápula, la articulación del hombro, la articulación del codo y las articulaciones radioulnares, radiocarpiana y de la mano. Dentro de las articulaciones proximales encontramos a la articulación acromioclavicular y glenohumeral:

1. **Articulación acromioclavicular:** la clavícula se junta con el acromion de la escápula, formando una articulación sinovial subtipo plana, que produce deslizamiento entre ambas. (10)
2. **Articulación glenohumeral:** también denominada escapulohumeral, es la articulación del hombro. Es una articulación sinovial de subtipo esferoidea. Se articula la cabeza del húmero con la cavidad glenoidea que es relativamente plana, con poca concavidad. Es por esto, que en torno a esta articulación existe un rodete articular además de estructuras ligamentosas y musculares que le brindarán estabilidad a la articulación. (10)
3. **Articulación húmeroulnar:** corresponde a la unión de la tróclea del húmero con el extremo distal de la ulna del antebrazo (olecranon y escotadura troclear),

es una sinovial de subtipo gínglimo, permitiendo entonces solo movimientos de extensión y flexión, del antebrazo sobre el brazo. (10)

4. **Articulación húmerorradial:** corresponde a la articulación de la cabeza del radio con el capitulum o cóndilo del húmero. Es una sinovial de subtipo condílea. (10)
5. **Articulación radioulnar proximal:** corresponde a la unión entre la carilla articular del radio con la escotadura radial de la ulna. Es sinovial de subtipo trocoides, encargada de los movimientos de pronación y supinación. (10)
6. **Articulación radioulnar distal:** corresponde a la unión entre la carilla articular de la ulna con la incisura ulnar del radio. Es una sinovial de subtipo trocoide. (10)
7. **Articulación radiocarpiana:** corresponde a la articulación de la muñeca, en la unión del extremo distal del radio con la primera fila de los huesos del carpo. Es sinovial de subtipo elipsoidea. (10)
8. **Articulación mediocarpiana:** es la articulación que une la 1° fila del carpo con la 2° fila, por lo que también se denomina intercarpiana. (10)
9. **Articulaciones carpometacarpianas:** corresponden a la unión de los metacarpianos con la 2° fila de huesos del carpo. Corresponden a articulaciones sinoviales de subtipo planas, a excepción de la articulación del trapecio con el 1° metacarpo, del dedo pulgar, corresponde a una articulación sinovial de subtipo sellar o de encaje recíproco. (10)
10. **Articulaciones intermetacarpianas:** corresponden a articulaciones que se generan entre la base de los 4 últimos metacarpos. Son 3 articulaciones sinoviales de subtipo planas. (10)
11. **Articulaciones metacarpofalángicas:** corresponden a la articulación entre la cabeza del metacarpo con la falange proximal. Son de tipo sinovial de subtipo condílea. Permiten el movimiento de flexión y extensión, y limitado para abducción y aducción. (10)
12. **Articulaciones interfalángicas:** son la unión entre las falanges proximal, media y distal. Corresponden a sinoviales de subtipo gínglimo, por lo que permite solo movimientos de extensión y flexión. Es una articulación muy útil para la aprensión con el dedo pulgar e índice (movimiento de pinza). (10)

2.1.3 Miología del Miembro Superior

La miología del miembro superior del cuerpo humano se constituye en tres zonas correspondientes con hombro, brazo, antebrazo y mano. Por su parte el hombro se encuentra conformado por un conjunto de músculos que conectan la escápula con el húmero, estos músculos corresponden al deltoides, subescapular, supraespinoso, infraespinoso, redondo mayor y redondo menor. (11)

2.1.3.1 Músculos del hombro

Musculo deltoides: se ubica en la parte lateral del hombro, donde por superficial se puede palpar fácilmente, ya que cubre toda la región del hombro. Su principal función es abducir el brazo por la porción lateral. Por anterior, se relaciona con un borde lateral del músculo pectoral mayor, formando el surco deltopectoral, por donde transcurre la vena cefálica. (12)

El subescapular: es grueso, ancho, y triangular. Se ubica por la cara anterior de la escápula, actúa como rotador medial de brazo. (12)

El supraespinoso: es grueso con forma de pirámide triangular, ubicado en la cara posteriorsuperior de la escápula, actúa como abductor de brazo. (12)

El infraespinoso: es un músculo aplanado y triangular que se sitúa en la cara posteroinferior de la escápula, actúa como rotador lateral de brazo. (12)

El redondo menor: es aplanado, ancho y alargado, situado inmediatamente inferior al músculo infraespinoso en la cara posterior de la escápula y al igual que éste actúa como rotador lateral de brazo. (12)

El redondo mayor: este músculo tiene como origen la parte posterior interna del borde axial. Por otra parte, el brazo se constituye de cuatro músculos divididos en la región anterior (bíceps, braquial, coracobraquial) y región posterior. (12)

2.1.3.2 Músculos del brazo

- Bíceps: corresponde al músculo de la parte anterior del brazo, el cual desempeña la función principal de flexionar y dar movilidad al mismo, a su vez se conecta

a la parte media del brazo formando un solo cuerpo muscular terminando en un tendón y se inserta bajo el codo en la tuberosidad bicipital del radio. (12)

- Coracobraquial: es aplanado y alargado, situado en la parte superomedial del brazo. Su acción es la flexión del brazo. (12)
- Braquial: es un músculo ancho, aplanado y voluminoso, situado anterior a la parte inferior del húmero, profundo al bíceps. Es el principal flexor del antebrazo. (12)

2.1.3.3 Músculos del antebrazo

Músculos del antebrazo (región externa)

1er. Radial y 2do. Radial, se encuentran ubicados detrás del supinador largo, el segundo radial es más profundo y se originan desde el humero hasta el metacarpo. Su función es extensión de la mano. (13)

Músculos del antebrazo (región posterior)

- Extensor común de los dedos: va desde la aponeurosis posterior de los dedos en donde se divide en cuatro tendones que van hasta los tendones, a excepción del primer dedo, su función es la extensión de los dedos. (13)
- Extensor del meñique: se origina en el epicóndilo y va hasta el dedo meñique.(13)
- Extensor corto del pulgar, se origina en el cubito y llega hasta el pulgar. (13)
- Extensor largo del pulgar, su origen es en el cubito, su acción es la separación del pulgar de la línea media, se inserta o se dirige hasta el pulgar. (13)
- Extensor del índice, se origina en el cubito y se dirige hasta el índice, su función es la extensión del mismo. (13)

Músculos de la cara anterior: son músculos flexores.

Profundos:

- Flexor común profundo de los dedos: va desde la cara anterior del cúbito hasta la base de las falanges distales, dividiéndose en tendones para todos los dedos

excepto para el pulgar. Producen la flexión de los dedos (articulaciones interfalángicas distales). (13)

- Flexor largo del pulgar: se sitúa al lado del anterior y va desde la cara anterior del radio hasta el dedo pulgar. Produce la flexión del pulgar. (13)
- Flexor común superficial de los dedos: es superficial a los anteriores y va desde la cara anterior del radio hasta la inserción de sus tendones en todos los dedos excepto el pulgar. Producen la flexión de los dedos. (13)

Superficiales: estos músculos reciben el nombre de músculos epitrocleares por tener su origen en la epitróclea. Participan en la flexión de la muñeca.

- Pronador redondo: va hasta el radio y es el más externo. Junto al pronador cuadrado realizan la flexión y pronación del antebrazo (llevar la palma de la mano hacia arriba). (13)
- Palmar mayor: es el siguiente músculo que va hasta el metacarpo. (13)
- Palmar menor: llega hasta la aponeurosis de la palma de la mano. (13)
- Cubital anterior: es el más interno y llega hasta el carpo y el metacarpo. (13)

2.1.3.4 Músculos de la mano

Los músculos de la mano son considerados músculos pares debido a que existe un musculo por cada miembro, es decir, un musculo para la mano derecha y otra para la mano izquierda. La mano se divide en dos regiones que son eminencia tenar e hipotenar, además de los músculos interóseos y los lumbricales. (14)

Músculos lumbricales

- Inserción: El 1° y 2° se insertan en el borde externo del tendón del flexor profundo. El 3° y el 4° se insertan en los bordes laterales de los dos tendones entre los que se disponen el 3° en los tendones del dedo medio y el anular, y el 4° en los tendones del anular y del meñique. (15)
- Acción: flexionan la falange proximal a nivel de la articulación metacarpofalángica y extendiendo las otras dos falanges. (15)

- Inervación: los lumbricales del índice y del dedo medio se inervan por ramas del mediano, mientras que los dos lumbricales mediales se inervan por ramas del cubital. (15)

Músculos interóseos

- Inserción: Los interóseos dorsales se insertan en las caras laterales del cuerpo de los dos metacarpianos que delimitan cada espacio interóseo. Los interóseos palmares. Se insertan en la parte anterior de la cara lateral del metacarpiano más alejado del eje de la mano. (16)
- Acción: Son flexores de la primera falange y extensores de las otras dos falanges. Los interóseos palmares aproximan los dedos hacia el eje de la mano. Los interóseos dorsales separan los dedos con respecto al eje de la mano.
- Inervación: Se inervan por ramas del nervio cubital. (16)

Grupo tenar

Musculo abductor corto del pulgar

- Inserción: Inserta en la parte externa y superficial del retináculo flexor y también de los tubérculos del escafoides y trapecio.
- Acción: Es separador del pulgar y actúa tanto en la articulación carpometacarpiana, como en la metacarpofalángica.
- Inervación: rama del nervio mediano. (16)

Músculo oponente del pulgar

- Inserción: Este se origina de la cara superficial del retináculo flexor y del tubérculo del trapecio.
- Acción: Interviene en el movimiento de oposición del pulgar.
- Inervación: Rama recurrente del nervio mediano. (16)

Musculo flexor corto del pulgar

- Inserción: Cabeza superficial se origina en el borde distal del retináculo flexor y del tubérculo del trapecio. La cabeza profunda arranca del trapezoide y del hueso grande. (16)

- Acción: Participa en el movimiento de oposición del pulgar.
- Inervación: La cabeza profunda se inerva por el cubital y la superficial por el mediano. (16)

Músculo aproximador del pulgar

- Inserción: Cabeza oblicua se origina en la base de los metacarpianos 2°, 3° y 4° y en el trapecoide y hueso grande. La cabeza transversa se origina de un borde presente en la cara anterior de cuerpo del tercer metacarpiano.
- Acción: Interviene en el movimiento de oposición del pulgar como aproximador.
- Inervación: Se inerva por el nervio cubital. (16)

Grupo hipotenar

Músculo oponente del meñique

- Inserción: Se extiende entre la apófisis unciforme del ganchoso y la zona del retináculo flexor vecina al margen medial del cuerpo de 5° metacarpiano.
- Acción: Al contraerse desplaza hacia adelante y rota hacia fuera el 5.° metacarpiano desplazando al dedo meñique para que se oponga al pulgar.
- Inervación: Se inerva por el nervio cubital. (15)

Músculo flexor corto del meñique

- Inserción: Su inserción en la falange se efectúa mediante un tendón común con el del músculo aproximador del meñique.
- Acción: Es flexor del dedo meñique a nivel de la articulación metacarpofalángica.
- Inervación: Se inerva por el nervio cubital. (15)

Músculo aproximador del meñique

- Inserción: Se origina en el pisiforme y en los haces ligamentosos que parten de este hueso y termina junto con el flexor corto del meñique en el margen medial de la base de la falange proximal del meñique. (15)

- Acción: Separa el dedo meñique del anular y ayuda al flexor corto en la flexión de la falange proximal.
- Inervación: Se inerva por el nervio cubital. (15)

Músculo palmar corto

- Inserción: Se extienden desde el borde medial de la aponeurosis palmar a la piel del borde medial de la mano.
- Acción: Al contraerse forma un pequeño pliegue en la piel de la eminencia hipotenar y tensa la piel favoreciendo la utilización de la mano para agarrar objetos.
- Inervación: Se inerva por el nervio cubital. (15)

2.2 Biomecánica

La biomecánica es la ciencia que estudia la relación entre las estructuras biológicas y el medio ambiente, centrándose en los principios y las leyes de la física mecánica, conllevando desde el análisis teórico hasta la aplicación práctica de los resultados obtenidos. Esta disciplina estudia los modelos, fenómenos y las leyes que sean relevantes en el movimiento que realiza un ser vivo. Para estudiar el movimiento se debe considerar tres aspectos distintos:

- El control del movimiento que está concurrente con los ámbitos psicológicos y neurofisiológicos.
- La estructura del cuerpo que se mueve, que en el caso de los seres vivos es un sistema complejo de músculos, huesos, tendones, etc. Es la anatomía y fisiología, que aquí se estudiará desde el punto de vista mecánico.
- Las fuerzas tanto externas como la gravedad, viento, etc., y como internas las cuales son producidas por el ser vivo, los mismos que producen el movimiento de acuerdo a las leyes de la física. (17)

2.2.1 Biomecánica del miembro superior

2.2.1.1 Hombro

El hombro se considera como la articulación más inestable y la más móvil del cuerpo humano. Posee tres ejes, tres planos del espacio y tres grados de libertad.

El eje transversal incluye el plano frontal, lo que permite al hombro movimientos como flexo extensión, aducción y abducción. El eje vertical se produce los movimientos de flexión y extensión realizados en el plano horizontal, con abducción de 90 grados de brazo. (18)

El eje longitudinal del humero permite la rotación interna y externa de brazo en dos maneras diferentes tales como la rotación automática y la voluntaria.

La rotación escapular, al producirse la elevación del brazo por la acción combinada del trapecio y serrato mayor, permite orientar la glenoide hacia la cabeza humeral, mejorando así la estabilidad articular. Un factor importante de la articulación del hombro es el mecanismo amortiguador de la articulación escapulo torácica. El desplazamiento de la escapula por la pared torácica permite absorber los impactos indirectos y directos sobre el hombro. (18)

Los movimientos principales de la cintura escapular son los rotatorios y elevación en el plano escapular, el mismo que es de mayor utilidad para efectuar actividades de la vida diaria. Cuando se realiza la circunducción, la articulación glenohumeral cambia de manera progresiva cada uno de los movimientos a una máxima amplitud de: extensión, flexión, abducción, aducción, rotación externa e interna. (18)

2.2.1.2 Codo

El codo es la articulación intermedia del miembro superior, permite desplazar más o menos lejos del cuerpo su extremidad activa que es la mano, permite al antebrazo acercarse o alejarse del brazo, permitiendo así que el miembro superior pueda trabajar a diferentes distancias del cuerpo. Orienta a la región palmar por medio de la prona supinación, su estabilidad y movilidad son necesarios para el desarrollo de actividades diarias. (19)

Sus movimientos son pronosupinación y flexo extensión. El complejo articular del codo, está confirmado por tres articulaciones con diseño anatómico diferente, las dos articulaciones humerales, humero ulnar medial, y humero radial lateral, y la articulación radio ulnar proximal, el mismo que está en íntima relación con la articulación radio ulnar distal. En el complejo articular del codo intervienen las estructuras óseas el radio, cúbito y el humero. (19)

2.2.1.3 Mano

La disposición anatómica de la mano permite entender su gran versatilidad en la manipulación de objetos y ajustes posicionales de acuerdo con las necesidades en la ejecución de patrones funcionales. Correlacionar sus unidades arquitectónicas con el complejo biomecánico de cada una de ellas, permite entender que la función prensil de la mano depende de la integridad de la cadena cinética de huesos y articulaciones extendida desde la muñeca hasta las falanges distales, y que el compromiso de sus arcos longitudinales o transversales altera la morfología de la mano e implica la ruptura de un ensamblaje coordinado necesario para la realización de agarres de fuerza y de precisión. (20)

2.3 Fuerza de agarre

La fuerza de agarre es la presión máxima que se ejerce con cada una de sus manos. Niveles moderados de fuerza muscular son necesarios para realizar las actividades de la vida diaria, tales como subir las escaleras, cargar alimentos, y realizar compras diversas. Esta fuerza se manifiesta a nivel de las manos y los dedos lo cual permite aprehender cualquier objeto y que, en el caso de los deportistas que practican tenis les da la capacidad de mantener la fuerza prensil durante un juego o entrenamiento. (21)

2.3.1 Fuerza

Definiciones

Se define como la capacidad que tiene el músculo de producir tensión al activarse o, como se entiende habitualmente al contraerse, lo que ayuda al deportista a vencer las cargas y generar un trabajo físico. Además, se puede entender como la capacidad de

un músculo para generar la tensión necesaria para iniciar el movimiento, controlarlo o mantener una postura.(22)

La fuerza muscular es un indicador importante de la función neuromuscular y un componente de la condición física requerido para realizar las actividades de la vida diaria además se refiere a la capacidad de un músculo para producir una contracción máxima expresable como una unidad de fuerza, es producida por grupos musculares y depende en gran medida de la velocidad del movimiento.(23)

Es considerado un elemento esencial para el rendimiento de cualquier ser humano y su desarrollo formal es fundamental en la preparación de los atletas. La regulación exitosa de la fuerza depende de una comprensión completa de todos los procesos involucrados en la producción de fuerza en el cuerpo. (24)

Desde el punto de vista fisiológico, la fuerza se define como la capacidad de producir tensión que tiene un músculo cuando se activa, esta capacidad está relacionada con una variedad de factores. (25)

2.3.2 Clasificación de la fuerza

Fuerza estática

Es el resultante de una contracción muscular isométrica en la que no se refleja la presencia de desplazamiento del musculo existe una tensión en los músculos que intervienen sin que se observe movimiento manteniéndose en una postura determinada. (26)

Fuerza dinámica

Es el resultante de una contracción muscular isotónica en la que se ve reflejado un cambio de desplazamiento de los músculos que intervienen observándose un alargamiento o acortamiento. (26)

2.3.3 Tipos de fuerza

La fuerza y sus diferentes formas de manifestación se pueden examinar en todo momento desde el punto de vista de la fuerza general y específica. Por fuerza general se entiende la fuerza de todos los grupos musculares, independientemente de la modalidad deportiva practicada, y por fuerza específica la forma de manifestación. (27)

Fuerza máxima: Se define como la capacidad del sistema neuromuscular de aplicar la mayor cantidad de fuerza en una acción principalmente voluntaria, esto quiere decir que para determinar esta fuerza depende de la carga de una determinada actividad o gesto deportivo dentro de un mismo sujeto. (28)

Fuerza explosiva: es la capacidad de vencer la resistencia del sistema neuromuscular con una alta tasa de contracción. (29)

Fuerza-resistencia: es la capacidad del organismo para resistir la aparición de la fatiga en pruebas que requieren una actividad sostenida durante un largo período de tiempo. (29)

2.3.4 Importancia de la fuerza de agarre

Debido a la velocidad que puede alcanzar el jugador en los golpes y en sus desplazamientos, la preparación física del tenis ha tomado una importancia relevante para el rendimiento. En ésta, se destaca el entrenamiento de la fuerza, que es uno de los factores que determina la velocidad del jugador, y, además, es la capacidad que ayuda a evitar lesiones en los deportistas.(30)

2.3.5 Prevención de lesiones y desempeño deportivo

Dentro de los beneficios que ofrece el entrenamiento de la fuerza de agarre están los siguientes: incremento de la resistencia, prevención de lesiones y mejora en la calidad de vida.

Incremento de la resistencia: tener una mejor resistencia muscular significa que podrán hacerse más repeticiones antes de que los músculos se agoten por el esfuerzo.(31)

Prevención de lesiones: el fortalecimiento de los músculos involucrados en el agarre, puede ayudar a evitar lesiones comunes como, por ejemplo, el codo de tenista; los músculos más fuertes y los tejidos conectivos tienden a recuperarse rápidamente, por lo que trabajar la fuerza de agarre ayuda a limitar el tiempo de recuperación tras la lesión. Además, disminuye la probabilidad de lesión en la muñeca, lo que afecta a la realización de tareas.(31)

Mejora en la calidad de vida: la fuerza de agarre es un biomarcador o medidor de la vitalidad también el entrenamiento de la fuerza de agarre reduce el riesgo a padecer un ataque cardíaco o un accidente cerebrovascular.(31)

2.4 Dinamometría

Definición

La dinamometría es un método funcional de evaluación de la fuerza muscular que se utiliza para mide la fuerza de presión de la mano con un dinamómetro, es una prueba fácil y rápida de ejecutar. La dinamometría se ha convertido en un marcador generalizado del estado nutricional y se está utilizando como resultado variable en estudios de intervención nutricional, además es una medición que se ha extendido como valor pronóstico en nutrición como medida de fuerza y funcionalidad del músculo.(32)

Es de gran utilidad para la valoración multidisciplinaria de la salud de los individuos, la misma que ha sido utilizada en diversas especialidades del área de salud entre ellas la medicina del deporte, rehabilitación médica, nutrición, entre otras. La medición de la fuerza muscular isométrica manual se ve influenciada por diferentes factores tales como la edad, sexo, postura, características antropométricas y el índice de grasa e índice de masa corporal. (33)

La dinamometría de agarre manual es un índice objetivo de la integridad funcional de la extremidad superior ampliamente aceptado que se utiliza para medir la fuerza de

presión de los músculos flexores de los dedos de la mano siendo considerada una herramienta de gran utilidad en la valoración multidisciplinaria de la salud de los individuos, se la puede categorizar en dos vertientes actualmente utilizadas: dinamometría isocinética manual y dinamometría manual isométrica, las que resultan ser de gran beneficio. (33)

La fuerza de la mano medida mediante la dinamometría manual puede estimar el desarrollo biológico de la persona y, en consecuencia, sirve como referencia para el seguimiento en los procesos de rehabilitación. A su vez, es un buen indicador de salud, ya que nos predice el estado de salud presente y futuro. Los profesionales de la salud y del deporte deben utilizar la dinamometría manual como prueba física debido a que permite identificar el estado de salud del sujeto y, siendo más precisos, porque tiene aplicabilidad en el campo de la salud con el propósito de medir los niveles de fuerza en mano de los sujetos sanos o pacientes clínicos. (34)

2.4.1 Dinamómetro Jamar

El dinamómetro hidráulico Jamar diseñado por Bechtol en 1954, es el equipo reconocido y preferido para medir la fuerza de agarre de la mano, este dispositivo mide la fuerza isométrica en kilogramos de 0 a 90 kg (0 y 200 lb) y con una precisión de 0,1 kg y es ajustable a 5 posiciones de agarre, lo cual permite evaluar la fuerza ejercida en diferentes posiciones de cierre de la mano. (35)

Se considera el estándar de oro o dispositivo de referencia para la validación de otros dinamómetros por la Sociedad Americana de Terapeutas de la Mano y la Sociedad Americana de Cirugía de la Mano. (36)

Actualmente, el dinamómetro de Jamar es el más utilizado en la práctica clínica y en los últimos años se han publicado valores de referencia de dinamometría en diferentes países, generalmente para el dinamómetro tipo Jamar. (37)

2.4.2 Técnica para la medición

Para la medición de la fuerza de presión manual se debe utilizar el dinamómetro hidráulico Jamar en posición II. La postura para la medición de la fuerza de agarre

deber ser: de pie, con las piernas estiradas y soportando el peso de forma equilibrada en ambos pies, los pies abiertos al ancho de los hombros, hombro en aducción y neutralmente girado, el codo flexionado a 90°, el antebrazo en posición neutral, la muñeca entre 0° y 30° de dorsiflexión y entre 0° y 15° de desviación cubital. El brazo evaluado no se apoya en superficie alguna y el dinamómetro se utiliza en posición vertical. El participante realizaba una fuerza de prensión máxima durante 3 segundos, con reposo de 1 min entre cada repetición, realizando tres intentos, se debe realizar en la mano dominante y no dominante. (38)

2.4.3 Escala de medición

La medición se realiza en kilogramos y tiene valores en hombres que se clasifican como Excelente >25.4; Bueno 23.2-25.3; Promedio 20.5-23.1; Regular 17.1-20.4; Pobre <17.6 y en mujeres los valores que van son Excelente >16,4; Bueno 14.1- 16.3; Promedio 11.4-14.0 Regular 8.7-11.3; Pobre <8.6 (39)

2.5 Precisión de lanzamiento

El lanzamiento de precisión corresponde a una técnica de Educación Física que consiste en lanzar o impulsar un objeto para acertar un determinado objetivo que se encuentra a una distancia desde el punto de lanzamiento, este tipo de técnicas se emplean en diversas disciplinas, por lo que suele ser un ejercicio de entrenamiento. (40)

Es un tipo de ejercicio de adaptación para desarrollar habilidades. Es muy utilizado en deportes como el básquet, el béisbol, el tenis, entre otros.

2.5.1 Factores que influyen a la precisión de lanzamiento

Aspectos Informativos

- ✓ Coordinación óculo-pédica.
- ✓ Coordinación entre cintura escapular y pélvica.
- ✓ Solidaridad pelvis-tronco.
- ✓ Equilibrio dinámico.

- ✓ Percepción del objetivo, del móvil y de los compañeros y adversarios.
- ✓ Cálculo de distancias
- ✓ Adaptaciones al medio. (41)

Aspectos Bioenergéticos

- ✓ Fuerza de contracción excéntrica del miembro inferior
- ✓ Velocidad de ejecución segmentaria del miembro inferior.
- ✓ Resistencia local (tras muchas repeticiones).
- ✓ Fuerza explosivo-balística del miembro ejecutor. (41)

También se ha sugerido que para ejecutar destrezas como es el golpeo de balón son importantes las acciones de los ciclos de feedback externos e internos. Los mecanismos en el ciclo interno incluyen: Los terminales nerviosos en la piel que informan al jugador acerca del contacto con el balón. Los receptores kinestésicos en las articulaciones que controlan el ángulo de la articulación. Los husos musculares que controlan los cambios posibles de la longitud en el músculo. El aparato de Golgi que controla la tensión en el tendón. En el sistema de feedback externo los sistemas visual y auditivo juegan los papeles más importantes. (41)

Mecánica del golpeo de balón

La mecánica básica del golpeo de balón se puede dividir en:

- Colocación del pie de apoyo a la altura del balón.
- Impulsión de la pierna que realiza el golpeo desde una posición retrasada respecto al tronco hasta una posición adelantada.
- Posición del cuerpo y presentación de la superficie de contacto con respecto al balón.
- El golpeo de balón propiamente dicho (comunicación de la fuerza).
- Traslado de forma relajada, una vez terminado el golpeo, de la pierna hacia delante con una acción moderada de frenado. (42)

El entrenamiento conduce a la adquisición de habilidades, obtenidas mediante la experiencia, el paso del tiempo y la práctica de estas, permitiendo a la persona

desarrollar acciones que requieran la combinación de dos o más habilidades de manera simultánea, a esto se le consideran habilidades complejas, frecuentes en deportes como el tenis. (42)

La capacidad visual (visión) y la coordinación se relacionan, pues el lanzamiento del tiro libre viene de la coordinación viso manual. Pero se apoya en la buena prensión del balón. Por tanto, la etapa de madurar la habilidad manual no se debe olvidar, desarrollando la capacidad desde la toma gruesa de objetos hasta la toma fina y la pinza (tomar fríjoles y lanzarlos, por ejemplo). Se encuentran videos de jugadores profesionales, que son capaces de acertar lanzamiento del tiro libre con los ojos cerrados o vendados, permitiéndoles permanecer en el puesto. (43)

De igual manera durante las primeras fases, más específicamente durante la iniciación deportiva, se realizan ejercicios encaminados al desarrollo de la manipulación de objetos, comprendida por la interacción de acciones de percepción del espacio y de locomoción, entre ellas se destacan: lanzar, atrapar, patear y golpear.(42)

Un factor o un aspecto evidente del lanzamiento de tiro libre, que se sabe, es que se hace en equilibrio. Si alguien quiere hacer algo preciso, no debería moverse. Por tanto, el sistema del equilibrio debería desarrollarse y hacerse consciente durante la ejecución del tiro libre. En un corto tiempo se hacen retroalimentaciones de la posición del centro de gravedad, que se deben combinar con las demás informaciones del lanzamiento, como fuerza y dirección del empuje.(42)

2.5.1.1 Velocidad

Los estudios muestran que los mayores niveles de precisión se encuentran aproximadamente entre el 70% y 90% de la velocidad máxima, confrontando la ley de Fitts, que nos dice que, a mayor velocidad de ejecución del gesto, menor es la precisión. Esto podría deberse a que en la mayoría de los estudios hablamos de jugadores de elite, los cuales tienen una mayor estabilidad en el patrón motor, y están habituados a entrenar o competir a altas velocidades de golpeo. (44)

Hay que destacar que esto no solo depende del deportista, sino también del material empleado, cuanto mejor sea la calidad del material empleado, mejor será la relación velocidad/precisión, alrededor de un 20/40% de mejora (Llamas & Suárez, 2003). No solo la calidad, sino el peso del material empleado, puede afectar a esta compleja relación, ya que un peso excesivo o demasiado ligero puede ser negativo para el rendimiento, disminuyendo la velocidad. (44)

Por ello, resaltar la importancia de cómo estos factores extrínsecos al deportista, y como la evolución del material, el pasar de jugar con raquetas de madera a raquetas de fibra, o el propio peso de las raquetas y pelotas, puede influir en el rendimiento. (44)

Otro factor que cobra gran relevancia y afecta negativamente tanto a velocidad como precisión al ir avanzando el entrenamiento o partido, se trata de la fatiga; concretamente en el saque se han observado disminuciones entre el 10/30%. Sin embargo, cuanto mayor es el nivel del deportista, menor es la disminución producida por este factor, y esto principalmente es debido que, al tratarse de un deporte de perfil intermitente, el hecho de contar con pequeños períodos de descanso, entre juegos y sets, podría llegar a propiciar que no se alcanza o retrasa el alcance del umbral de fatiga, si como hemos comentado se trata de deportistas con una excelente condición física. Además, el contar con estos descansos favorece la recuperación, aunque incompleta, de los depósitos energéticos. (44)

2.5.1.2 Distancia

La actividad del deportista la realiza solo una persona, sin ayuda y sin interactuar con otros deportistas o adversarios. El deportista en este caso debe superar varios retos y sobresalir con sus propios medios siendo la motivación un papel importante para tolerar la fatiga, el cansancio y el dolor y el objetivo es batir una marca mejorando su propio desempeño mediante el tiempo, la distancia y realizar movimientos combinados ayudará a mejorar cada día su propia marca. (45)

Es importante que los deportistas tengan un entrenamiento específico de la disciplina para tener buenos resultados y si pueden ser dirigidos por un profesional para que

controle el nivel de intensidad y lo que esto conlleva para llegar a estar en perfectas condiciones para una competencia, es lo ideal. (45)

En una muestra representativa conteniendo todos los grupos de edad oficiales, en los cuales la distancia del lanzamiento de la pelota por lo alto y la velocidad máxima de la pelota del saque mostraron una fuerte y relevante correlación en ambos sexos. Por consiguiente, se sugiera que el lanzamiento de la pelota por lo alto sea una parte de la preparación general de los jugadores de tenis juniors y que se use como herramienta para identificar el rendimiento.(46)

2.5.2 Fisiología de la precisión de lanzamiento

2.5.2.1 Sistema visual

Es un sistema que brinda información para poder observar nuestra posición en el espacio y nos pautas para comprender el espacio que esta alrededor nuestro y nos representamos con respecto a este asumiendo un esquema físico en el entorno con el fin de poder trasladarnos sin perder el equilibrio y el control postural.(47)

La visión periférica es esencial para poder identificar nuestra posición en el entorno, gracias a ello podemos reconocer objetos a lo largo de todo nuestro y cuales se encuentran en movimiento, y así prever modificaciones de la postura para no perder el equilibrio. (48)

2.5.2.2 Sistema vestibular

Es el sistema más involucrado en sostener el equilibrio y la postura, el cual ayuda a controlar nuestra ubicación en el entorno y cuando estamos en movimiento, se encuentra localizado en el oído interno, se origina primero que el sistema visual, por lo cual primeros meses de vida, el movimiento tiene mayor significancia ya que permitiría que la visión se desarrolle de manera correcta; el sistema vestibular tiene ramificaciones importantes con el desarrollo de la propiocepción siendo esta información que se procesa y se integra en un todo para lograr un mejor control motor y coordinación postural y del equilibrio; una correcta información del sistema vestibular y por las sensaciones propioceptivas del resto del cuerpo nos permiten tener

una buena coordinación entre el movimiento de la cabeza y el tronco y nos permiten mantener una correcta estabilidad, equilibrio y posición para así poder adaptarnos a los cambios del entorno. (49)

2.5.2.3 Sistema Somatosensorial

Es un sistema que tiene como funciones el procesar la información que llega hacia el tacto, el lugar en el espacio, sensación de dolor y los cambios de temperatura, los encargados de identificar las diferentes sensaciones son los mecanorreceptores, termorreceptores, y nociceptores, de igual forma hay la presencia de receptores en la musculatura esquelética y otros tejidos de cuerpo que envían información al sistema nervioso central sobre el estado y la posición del cuerpo, estos mecanorreceptores reciben el nombre de propioceptores.(50)

2.5.2.4 Receptores somatosensoriales

Mecanorreceptores: Son los que se encargan de transmitir los estímulos mecánicos estos pueden diferenciarse según la sensación específica que generan percepciones como la vibración, cosquilleo, tacto y presión. (50)

Propioceptores: Estos receptores son lo que procesan e identifican la información de acuerdo a nuestro cuerpo como es la posición de las articulaciones y extremidades, la actividad muscular y la orientación en el espacio. (50)

Termorreceptores: Estos receptores son terminaciones nerviosas que reconocen los cambios de temperatura cutánea; existen receptores para el frío y para el calor. (50)

2.5.2.5 La propiocepción

Este sentido se encarga de poder reconocer la posición y el control de las todas las articulaciones de nuestro cuerpo, siendo clasificadas en estática y dinámica; la estática genera información sobre la posición de una extremidad del cuerpo con respecto a otra para determinar en qué posición se encuentra cualquier extremidad sin que haya la necesidad de mirarla, y el sentido dinámico es aquel que nos da la información sobre la presencia y los grados de movimiento de las articulaciones cuando en estas se

produce movimiento por ejemplo no ayuda cuando estamos corriendo sin que tengamos la preocupación de cómo realizar el gesto sin estar pendiente de ello, otro de los aspectos esenciales que tiene la propiocepción es el control neuromuscular que nos permite realizar una respuesta anticipada o inmediata de los músculos que se activan para mantener la acción articular de la misma; el sentido de la propiocepción es un sistema complejo en el que necesariamente existe una información interna que provoca una respuesta muscular externa, originada a su vez a diferentes niveles del sistema nervioso central, se clasifica la propiocepción en distintos niveles como es el voluntario y reflejo. (51)

2.5.2.6 Receptores de la propiocepción

Son distintos tipos de terminaciones nerviosas que destacan como los husos musculares, los órganos tendinosos de Golgi y los receptores cinésicos articulares, estos se caracterizan capacidad de adaptación, lo que ayuda al encéfalo sobre conocer y orientarse al estado de las distintas partes del cuerpo con el propósito de asegurar la coordinación, el equilibrio y la postura. (50)

2.6 Tenis

El tenis es un deporte físicamente exigente en el cual la base musculoesquelética del jugador es importante particularmente en los niveles competitivos juveniles y profesionales. El desarrollo de capacidades físicas tendrá que contar con flexibilidad, resistencia cardiorrespiratoria, fuerza general y resistencia muscular. Desarrollando el acondicionamiento a la preparación física atlética y al entrenamiento de movimientos específicos del deporte, así como a la prevención de lesiones. (52)

2.6.1 Tipos de empuñaduras

2.6.1.1 Empuñadura continental

Este tipo de empuñadura es una de las más clásicas y tradicionales. Se suele usar tanto para las acciones de ataque, como para la devolución de golpes en cualquier partido de tenis. Su origen viene del viejo continente (de ahí su nombre), más concretamente de Francia. Favorece el juego raso de golpes con bote. Y para su uso se requiere una

buena técnica de muñeca. Se suele decir que este tipo de gesto es como si estuvieras cogiendo un martillo. (53)

2.6.1.2 Empuñadura de derecha Este

Este modelo es similar al anterior. La empuñadura de Este de derecha se basa en la colocación de sobre el grip como si estuvieras dándole la mano a alguien. Es una postura con ciertas ventajas como mejoras del impacto, aunque para golpes liftados no es la más eficiente.(53)

2.6.1.3 Empuñadura Oeste

La empuñadura oeste tiene su origen en las pistas de cemento, con lo que esto supone: botes más altos. Se trata de colocar la mano por la parte inferior del mango, perfecta para golpes liftados. (53)

2.6.1.4 Empuñadura de revés Este

La posición de la mano es la más natural considerando la inercia de los golpes de revés. Un impacto más certero debido a la transferencia de peso en la raqueta. Perfecta para los golpes de revés a una mano. (53)

2.6.1.5 Empuñadura de revés Oeste

Esta empuñadura también está orientada a los golpes de revés. Para ello debes apoyar la palma en la cara superior de la raqueta, para que el gesto permita un golpe mucho más natural, preciso y potente. (53)

2.6.1.6 Empuñadura de revés a dos manos

En contraposición a las dos anteriores, también es interesante nombrar y practicar la empuñadura de revés a dos manos. Para ello, coloca la mano que va a dirigir el golpe en una posición de empuñadura continental en la parte inferior del mango. Para luego colocar la otra mano más arriba en una empuñadura semi Oeste para conseguir golpes a mayor velocidad. (53)

2.6.2 Ibarra Tennis Country Club

El Ibarra Tennis Country Club se ha constituido en la Institución Social y Deportiva más importante de la región norte del país. En sus ochenta y más años de existencia, el Club ha sido clave en la difusión y práctica del deporte en la ciudad y la provincia y así ha contribuido significativamente a la formación integral de la niñez y juventud. (54)

Centenares de niños y jóvenes han desarrollado sus habilidades deportivas en el Club con entrenadores de reconocido prestigio nacional. El Club organiza permanentemente certámenes deportivos nacionales e internacionales en los que participan algunos de estos jóvenes y promueve su participación en torneos organizados en otras ciudades dentro y fuera del país. (54)

2.7 Importancia de la precisión de lanzamiento

El servicio del tenis es el movimiento más importante para ejecutar el juego es decir predetermina que el juego continúe, es por ello que al momento de realizar la elevación de la pelota se debe contar con un excelente nivel de coordinación y precisión altísimos. No obstante, una de las claves para ejecutar un buen saque es tirarse la bola con la altura y la colocación deseadas. En muchas ocasiones la seguridad a la hora de sacar hace creer que el saque va a ser bueno cuando se tira la bola justo en donde se desea. (55)

2.8 Test de precisión de lanzamiento

Consiste en el tiro al blanco es el elemento de prueba que se utiliza para medir la precisión. Son 20 lanzamientos de tiro al blanco en el cual se busca medir la precisión contabilizando los aciertos. (56)

Para niñas, grados 30 pies (9.14 metros) desde el centro del objetivo.

Para niños, grados 35 pies (10.66 metros) desde el centro del objetivo.

Procedimiento de prueba y puntuación

Pararse detrás de la línea de lanzamiento o restricción y usar un tiro por encima de la cabeza con el softbol reglamentario, el alumno intenta golpear el objetivo tantas veces como pueda en dos series de 10 lanzamientos cada una. No se permite pasar por encima de la línea en el lanzamiento y los dos la serie de lanzamientos debe estar separada por al menos otro ejecutante.(56)

Cuenta 1 punto por cada vez que la pelota golpea el objetivo. Si la pelota golpea la línea es buena. Registre el número total de aciertos en la hoja de registro los 20 intentos como puntaje bruto.(56)

El rango de medición se define en: alta precisión de 15-20 aciertos, media precisión de 10-15 aciertos y baja precisión de 0-10 aciertos.

2.9. Marco Legal y Ético

2.9.1 Constitución de la república del Ecuador

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

Art. 361.- El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector.(57)

2.9.2 Ley del deporte

Art. 381.- El estado protegerá, promoverá y coordinará la cultura física que comprende el deporte, la educación física y la recreación, como actividades que contribuyen a la salud, formación y desarrollo integral de las personas; impulsará el acceso masivo al deporte y a las actividades deportivas a nivel formativo, barrial y parroquial; auspiciará la preparación y participación de los deportistas en competencias nacionales e internacionales, que incluyen los juegos olímpicos y paralímpicos; y fomentará la participación de las personas con discapacidad.

El Estado garantizará los recursos y la infraestructura necesaria para estas actividades. Los recursos se sujetarán al control estatal, rendición de cuentas y deberán distribuirse de forma equitativa.

Art. 382.- Se reconoce la autonomía de las organizaciones deportivas y de la administración de los escenarios deportivos y demás instalaciones destinadas a la práctica del deporte, de acuerdo con la ley.

Art. 383.- Se garantiza el derecho de las personas y las colectividades al tiempo libre, la ampliación de las condiciones físicas, sociales y ambientales para su disfrute, y la promoción de actividades para el esparcimiento, descanso y desarrollo de la personalidad.(58)

CAPÍTULO III

3. Metodología de la Investigación

3.1 Diseño de la investigación

No experimental: esta investigación es de tipo no experimental debido a que no se manipulan las variables, sino solamente se analizaron de acuerdo a los objetivos propuestos.(59)

Corte Transversal: Se define como un tipo de investigación en el cual se analizó datos de variables recopiladas en un momento determinado, sobre una población muestra o subconjunto predefinido.(60)

Los datos de las variables a medir en los sujetos de estudio se recopilaron en un solo cohorte de tiempo, antes de iniciar el entrenamiento habitual de los deportistas y al final del mismo en una sesión de entrenamiento sin seguimiento en el tiempo o periodos prolongados.

3.2 Tipo de investigación

Descriptivo: La investigación fue descriptiva ya que se analizó los datos que arrojó la muestra y en base a esta se caracterizó la población y sirvió para dar respuesta a las preguntas de la investigación. (61)

Cuantitativo: Consistió en recolectar y analizar datos numéricos. Este método es ideal para identificar tendencias y promedios, realizar predicciones, comprobar relaciones y obtener resultados generales de poblaciones de estudio. (62)

3.3 Localización y ubicación del estudio

El estudio se realizó en el club amateur y competencia de “Ibarra Tennis Country Club”, en la provincia de Imbabura en la ciudad de Ibarra en el barrio Pilanqui del IESS

3.4 Población

La población para la presente investigación contó con 50 deportistas que pertenecen al club Ibarra Tennis Country Club-Ibarra.

3.4.1 Muestra

La muestra para la presente investigación está conformada por 30 tenistas, seleccionados a conveniencia según el cumplimiento de los criterios de selección, los cuales pertenecen al club Ibarra Tennis Country Club-Ibarra

3.4.2 Criterios de inclusión

- Deportistas que pertenezcan al club Ibarra Tennis Country Club
- Deportistas que sean parte de la primera categoría (competitividad) y segunda categoría (proyección).
- Deportistas de edades entre 12-18 años.
- Participación en el estudio a través de la firma del consentimiento informado, por parte de los representantes legales de los sujetos de estudio.

3.4.3 Criterios de exclusión

- Deportistas que no pertenezcan al club Ibarra Tennis Country Club
- Deportistas que no sean parte de la primera y segunda categoría.
- Deportistas que no cumplan con el rango de edad de 12-18 años.
- Representantes de los deportistas que no firmen del consentimiento informado.

3.5 Operacionalización de variables

3.5.1 Variables de caracterización.

Variab	Tipos de variables	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cualitativa Ordinal Politómica	Grupo etario	Infantil Adolescente Juvenil	11-13 años 14-16 años 17-19 años	Ficha de recolección de datos	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento. (63)
Género	Cualitativa Nominal Politómica	Grupo de genero	Género	Masculino		Características fisiológicas sexuales de nacimiento de hombre y mujer o perteneciente al conjunto LGTBI. (64)
				Femenino		
				LGTBI		

Categoría deportiva	Cualitativa Ordinal Politómica	División de categorías	Categorías	Primera categoría Segunda categoría Tercera categoría Iniciantes	Escala de categorías del tenis según la edad. (65)	Consiste en clasificar al grupo de estudio en la categoría deportiva a la que pertenece.
---------------------	--------------------------------------	------------------------	------------	---	--	--

3.5.2 Variables de interés

Dinamometría	Cualitativa Ordinal Politémica	Fuerza	Hombres (kg) Excelente Bueno Promedio Regular Pobre Mujeres (kg) Excelente Bueno Promedio Regular Pobre	>25.4 23.2-25.3 20.5-23.1 17.1-20.4 <17.6 >16.4 14.1-16.3 11.4-14.0 8.7-11.3 <8.6	Dinamómetro	Consiste en usar un dinamómetro de agarre para medir la fuerza de agarre. Registra la lectura máxima en (kg o libras) de tres intentos con la mano dominante. Se realiza una media y se interpreta en la escala. (39)
Test de precisión de lanzamiento	Cualitativa Ordinal	Precisión de lanzamiento	Alta precisión	15-20 aciertos	Test de precisión de lanzamiento	Consiste en el tiro al blanco es el elemento de prueba que se utiliza para medir la precisión.

			Media precisión	10-15 aciertos		Son 20 lanzamientos de tiro al blanco en el cual se busca medir la precisión contabilizando los aciertos.(66)
			Baja precisión	0-10 aciertos		

3.6 Métodos y recolección bibliográficos

3.6.1 Métodos Teóricos

- **Método bibliográfico:** Se establecerá búsquedas de artículos relacionados al tema y que aportan al desarrollo de este. (67)
- **Método analítico:** Se utilizó este método ya que las evaluaciones realizadas se podrán constatar mediante los instrumentos de medición para poder comprobar los hechos a estudiar. (68)
- **Método estadístico:** Ya que es un estudio cuantitativo donde se recolecto información mediante encuestas aplicadas y hojas de evaluación a los tenistas de Ibarra Tennis Country Club obteniendo variables numéricas. (68)
- **Método observacional:** Mediante este método se podrá captar la realidad de distintos hechos a medir que facilita la recolección de datos para su posterior relación con otras variables. (68)
- **Método inductivo:** Inductivo es una forma de razonar partiendo de una serie de observaciones particulares que permiten la producción de leyes y conclusiones generales. (69)

3.7 Métodos de recolección de información

3.7.1 Técnicas

Observación

Ficha de recolección de datos

3.7.2 Instrumentos

Ficha de recolección de datos

Se realizó a través de un modelo de hoja de campo la cual tiene en su estructura el nombre, la edad, el tiempo de práctica de tenis, genero, mano dominante, la dinamometría (fuerza de agarre) y además la precisión de lanzamiento con estas anotaciones importantes para investigación.

Dinamómetro

La evaluación de la fuerza de prensión se realiza comúnmente mediante la dinamometría, la cual puede medirse con un dinamómetro hidráulico o digital. El dinamómetro es un instrumento de fácil manejo y práctico que permite establecer 32 valores con exactitud. La forma más común de evaluación es la dinamometría hidráulica, la cual se mide con el dinamómetro hidráulico (siendo el más extendido el Jamar). Este es un procedimiento fiable, fácil de realizar y reproducible. Además, se estableció dos tomas de la fuerza en esta investigación la cual fue antes de empezar la jornada de entrenamiento, y al finalizar la misma. (70)

El dinamómetro hidráulico Jamar es el instrumento más ampliamente citado en la literatura, esta herramienta obtuvo un coeficiente de correlación de 0,9994 al comparar su resultado con pesos conocidos y un coeficiente de correlación intraclase de entre 0,90 y 0,97 cuando se estudió su confiabilidad a través de un estudio test-retest. (71)

Test de precisión de lanzamiento

Consiste en el tiro al blanco es el elemento de prueba que se utiliza para medir la precisión. Destacamos el test de precisión (20 lanzamientos de puntería a una diana), el test de equilibrio (máximo tiempo de mantenimiento de la postura "squat-stand", a la que se llega desde una sentadilla con codos en el interior de las rodillas para apoyar las manos en el suelo e inclinarse hasta que se eleven los pies), y el test de agilidad (el "side3-step", consistente en desplazamientos laterales, alternando izquierda y derecha entre líneas, a máxima velocidad durante 10 segundos) (72)

Tras una serie de análisis de pruebas físicas de lanzamiento en tenistas se dedujo que este test cumple con los criterios de validez obteniendo una sensibilidad de 0,76% y una especificidad de 0,84% respectivamente. (73)

3.8 Análisis de datos

Se estableció una base de datos en Microsoft Excel, se procesaron los resultados en el paquete estadístico SPSS; se realizaron tablas donde que se presentan en frecuencias y porcentajes.

CAPITULO IV

4. Resultados de la investigación

4.1. Análisis y discusión de resultados

Tabla 1. Distribución de la muestra de estudio según grupos edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje
11-13 años	11	36,7%
14-16 años	17	56,7%
17-19 años	2	6,7%
Total	30	100 %

El grupo de edad que más destaco en la muestra de estudio fue el de 14 a 16 años con un 56,7%, seguido del grupo de 11 a 13 años con un 36,7% y por último el grupo de 17 a 19 años con un 6,7%.

En el estudio realizado en España “Motivación en el tenis: un estudio con jóvenes tenistas” arrojo que, dentro de la encuesta, los jóvenes evaluados estaban entre: Alevín (11-12 años) 34%, Infantil (13-14 años) 27,9%, Cadete (15-16 años) 21,3% y Juvenil (17-18 años) 8,2% es decir que coincide con la muestra a relación de la formación de tenistas en Ibarra evidenciando que la práctica deportiva del tenis en este país inicia desde una edad más temprana. (74)

Tabla 2. Caracterización de la muestra de género

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	11	37%
Masculino	19	63%
Total	30	100%

Los resultados obtenidos de la distribución de la muestra según género, indican que género masculino predomina con un 63%, seguido del género femenino con un 37 %.

Estos datos se relacionan con el censo realizado por el INEC costumbres y prácticas deportivas en la población ecuatoriana, indica que el porcentaje de hombres que han practicado o practican algún tipo de actividad física o deportiva es mucho mayor que el de las mujeres (47,7%) frente al 16,2%. (75)

Tabla 3. Distribución de la muestra según categoría deportiva

Categoría deportiva	Frecuencia	Porcentaje
Primera categoría	14	46,7%
Segunda categoría	16	53,3%
Total	30	100%

Los resultados obtenidos según el nivel deportivo al que pertenecen los sujetos de estudio muestran que, el 53,3 % con 16 años que son parte de la segunda categoría en esta los deportistas se proyectan a la primera categoría, mientras que el 46,7% con 14 años de segunda categoría como deportistas de nivel de primera categoría.

El estudio realizado en España “Planificación del entrenamiento las diferentes etapas del tenista” resalta que es conveniente que el jugador en formación se vaya habituando a las circunstancias del tenis profesional a partir de los 15-16 años en que se empiezan a disputar torneos del circuito profesional; para que se den cuenta de la gran competitividad que existe en el mundo profesional, con otros de su categoría en los que puedan ganar partidos y fortalecer su moral y confianza. (76)

Tabla 4. Distribución de la muestra según la fuerza de agarre de la mano dominante preentrenamiento

Mano dominante	Excelente	Bueno	Regular	Total
Diestro	21(70%)	4(13,3%)	1(3,3%)	26(86,6%)
Zurdo	3(10%)	1(3,3%)	0	4(13,3%)
Total	24(80%)	5(16,6%)	1(3,3%)	30(100%)

Al realizar la evaluación preentrenamiento de la mano dominante se determinó que el 80% tiene un nivel excelente de fuerza, seguido con el 16,6% con un nivel bueno y el 3,3% con un nivel regular.

Este resultado concuerda con el estudio “Claves para entrenar Fuerza en el tenis” el cual refleja que con el tiempo del entrenamiento adecuado y la técnica del golpeo se puede llegar hasta un 70 y 80 % de aumento dentro de la fuerza máxima, según lo requiera el deportista. (77)

Tabla 5. Distribución de la muestra según la fuerza de agarre de la mano dominante post-entrenamiento.

Mano dominante	Excelente	Bueno	Promedio	Regular	Total
Diestro	18(60%)	3(10%)	4(13,3%)	1(3,3%)	26(86,7%)
Zurdo	3(10%)	1(3,3%)	0	0	4(13,3%)
Total	21(70%)	4(13,3%)	4(13,3%)	1(3,3%)	30(100%)

Al realizar la evaluación de la mano dominante al finalizar el entrenamiento, la muestra disminuyó siendo el 70% con nivel de fuerza excelente, mientras que la muestra se dispersó entre los diferentes niveles de fuerza entre bueno con el 13,3%, promedio con el 13,3% y regular con el 3,3%.

Estos datos concuerdan con el estudio “Entrenamiento de la Fuerza para el Tenista de Elite” en el cual se reflejó que la potencia, resistencia muscular, estilo de juego, golpes de fondo y volea disminuyó en un 30-40% en el transcurso de un partido de larga duración.(78)

Tabla 6. Distribución de la muestra según categoría deportiva y test de precisión de lanzamiento.

		TEST DE PRECISION DE LANZAMIENTO			Total
		Alta precisión	Media precisión	Baja precisión	
CATEGORIA DEPORTIVA	Primera categoría	0	2(6,6%)	12(40%)	14(46,7%)
	Segunda Categoría	0	1(3,3%)	15(50%)	16(53,3%)
Total		0	3(10%)	27(90%)	30(100%)

La precisión de lanzamiento demuestra que el 90% de deportistas refleja un nivel de precisión de lanzamiento baja, mientras que la media precisión es del 10% y no se reflejan datos en alta precisión.

El estudio realizado en Madrid “Planificación del entrenamiento las diferentes etapas del tenista” da a conocer que el nivel de un jugador o jugadora es una sumatoria de factores que involucran sus habilidades en distintos aspectos del deporte. No solo reside en las cuestiones técnicas, sino también en las físicas y mentales. La calidad de los golpes, también influyen la regularidad y la velocidad con las que son ejecutados; así como la resistencia, la coordinación, la precisión, la aplicación de estrategias de juego y los demás elementos que determinan la capacidad competitiva de dicho jugador. (79)

4.2 Respuestas de las preguntas de la investigación

¿Cuáles son las características los sujetos de estudio según con la edad, género, y categoría deportiva?

Mediante la aplicación de la ficha de recolección de datos generales se logró demostrar que la mayoría de los participantes son del del grupo de edad de 14 a 16 años con un 56,7%, seguido del grupo de 11 a 13 años con un 36,7% y por último el grupo de 17 a 19 años con un 6,7%, representando el 100%; de los cuales 19 son de género masculino siendo el 63%, seguido de 11 mujeres siendo el 37%; dentro de la categoría deportiva se encontró que 14 deportistas forman parte de la primera categoría perteneciendo al 46,7%, seguido de 16 deportistas que son de segunda categoría con el 53,3%.

¿Cuál es la fuerza de agarre de la mano dominante pre y post entrenamiento de los sujetos de estudio?

Al realizar la evaluación preentrenamiento de la mano dominante se determinó que el 80% tiene un nivel excelente de fuerza, seguido con el 16,6% con un nivel bueno y el 3,3% con un nivel regular.

Al realizar la evaluación de la mano dominante al finalizar el entrenamiento, la muestra disminuyó siendo el 70% con nivel de fuerza excelente, mientras que la muestra se dispersó entre los diferentes niveles de fuerza entre bueno con el 13,3%, promedio con el 13,3% y regular con el 3,3%.

¿Cuál es el nivel de precisión de lanzamiento, de los sujetos de estudio por categoría deportiva?

La precisión de lanzamiento demuestra que el 90% de deportistas refleja un nivel de precisión de lanzamiento baja, mientras que la media precisión es del 10% y no se reflejan datos en alta precisión.

CAPITULO V

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

- En la investigación el rango de edad dominante fue de 12 a 14 años, el género con mayor predominio fue el masculino y la categoría deportiva dominante es la segunda categoría con dieciséis deportistas.
- Con los resultados se refleja que la fuerza de agarre de la mano dominante preentrenamiento y post-entrenamiento en su mayoría es excelente.
- Se determinó que tanto los deportistas de primera y segunda categoría tienen una precisión de lanzamiento baja.

5.2. Recomendaciones

- Socializar los resultados sobre el nivel en el que se encuentran los deportistas con entrenadores y directivos del Ibarra Tennis Country Club para ayudar a su rendimiento y carrera deportiva.
- Realizar capacitaciones para la importancia del fortalecimiento de los músculos al momento de desempeñar la acción de golpe con la raqueta y cómo influye el agarre y la fuerza en el tenis.
- Entrenar el gesto deportivo de la precisión de lanzamiento ya que es fundamental al momento de realizar el saque en esta disciplina deportiva.

BIBLIOGRAFIA

1. Caracterizacion_fuerza_agarre.pdf [Internet]. [citado 30 de marzo de 2022]. Disponible en: https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/2239/Caracterizacion_fuerza_agarre.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. Oleari, c. Anatomía funcional y biomecánica. La economía del material óseo y su arquitectura. p122-p135. citado 27 de marzo del 2023].
3. Velasquez, M. Revisión Revista digital. [Internet]. [citado 24 de abril de 2023]. Disponible en: http://www.journalshr.com/papers/Vol%201_N%201/V1_1_05.pdf
4. Maquirriain J, Baglione R, Cardey M. Male professional tennis players maintain constant serve speed and accuracy over long matches on grass courts. Eur J Sport Sci. octubre de 2016;16(7):845-9.
5. Garrido Chamorro RP, Blasco Lafarga C, Albert Giménez AR, Poveda Pagán EJ, Mas Martínez J. Valoración de la fuerza útil en tenis. Apunts Sports Med. 1 de abril de 2007;42(154):82-7.
6. Beckmann J, Fimpel L, Wergin VV. Preventing a loss of accuracy of the tennis serve under pressure. PloS One. 2021;16(7):e0255060.
7. Walshe AD, Wilson GJ, Ettema GJ. Stretch-shorten cycle compared with isometric preload: contributions to enhanced muscular performance. J Appl Physiol Bethesda Md 1985. enero de 1998;84(1):97-106.
8. Dines JS, Bedi A, Williams PN, Dodson CC, Ellenbecker TS, Altchek DW, et al. Tennis injuries: epidemiology, pathophysiology, and treatment. J Am Acad Orthop Surg. marzo de 2015;23(3):181-9.
9. Olate-Gómez F, Gajardo-Araya G, Yáñez-Sepúlveda R, Olivares-Arancibia J, Sanchez-Martinez J, Hernández-Jaña S, et al. Body Composition, Bioelectrical

Parameters, and Handgrip Strength in Federated and Recreational Chilean Climbers. *Int J Morphol.* diciembre de 2021;39(6):1547-53.

10. p2loc.pdf [Internet]. [citado 24 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www7.uc.cl/medicina/cursos/Anatomia/SWCursos/kinesiologia/pdf/p2loc.pdf?fbclid=IwAR1dtoWt-h42NHO7f7RA-9bkozJx-xBZpuZZUHcDHABiOpPslK1sbY7rfG8>

11. Ambulódegui ES. *Manual de Anatomía Humana.*

12. Dihigo y Llanos ME. *Biología Humana: Anatomía, Fisiología e Higiene.* Madrid: Escolares; 1996. 416 p.

13. *Anatomía humana, 11^a ed. : descriptiva, topográfica y funcional : sistema nervioso central, vías y centros nerviosos de Rouvière, H., Delmas, André; Gotzens García, Víctor ; tr.: New (2005) | AG Library* [Internet]. [citado 24 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.iberlibro.com/9788445813164/Anatom%3%ADa-humana-11%C2%AA-descriptiva-topogr%C3%A1fica-8445813161/plp>

14. Luque Bernal RM. *Introducción a la anatomía* [Internet]. Editorial Universidad del Rosario; 2021 [citado 24 de abril de 2023]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/198503>

15. García-Porrero JA, Hurlé JM, Padilla GB. *Anatomía humana* [Internet]. McGraw-Hill España; 2013 [citado 24 de abril de 2023]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/50188>

16. libro84.pdf [Internet]. [citado 24 de abril de 2023]. Disponible en: <http://www.untumbes.edu.pe/bmedicina/libros/Libros%20de%20Anatom%3%ADa%20III/libro84.pdf>

17. Repetto A. *Bases biomecánicas para el análisis del movimiento humano.*

18. Suárez-Sanabria N, Osorio-Patiño AM. *Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman.* *CES Med.* julio de 2013;27(2):205-17.

19. D'Freitas NA. Complejo Articular del Codo: Biomecánica .Joints of the elbow: biomechanics. Rev Soc Venez Cienc Morfológicas [Internet]. 2016 [citado 24 de abril de 2023];22(1). Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_svcvm/article/view/11292
20. López LAA. Biomecánica y patrones funcionales de la mano. Morfolia [Internet]. 1 de enero de 2012 [citado 24 de abril de 2023];4(1). Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfolia/article/view/31373>
21. 234.pdf [Internet]. [citado 7 de junio de 2022]. Disponible en: <http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/viewFile/216/234>
22. Bautista JEC. Principios y metodos para el entrenamiento de la fuerza muscular. Universidad del Rosario; 2009. 86 p.
23. Prieto DPN, Beltrán NAC, Ramírez DAR, Sánchez LDR, Cardozo ALS, Gómez MES. Evaluación de la fuerza muscular en niños: una revisión de la literatura: Evaluation of muscle strength in children: a review of literature. Arch Med Manizales. 24 de abril de 2020;20(2):449-60.
24. Verkhoshansky Y, Siff MC. Superentrenamiento (2a. ed.) [Internet]. Editorial Paidotribo; 2009 [citado 5 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/114890>
25. Gozález Badillo JJ, Ribas Serna J. Bases de la programación del entrenamiento de fuerza [Internet]. Editorial INDE; 2021 [citado 5 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/174782>
26. Fernández, A.; Hoyos, L. Relaciones entre diversas manifestaciones de la fuerza en diferentes grupos musculares en adultos jóvenes [Internet]. [citado 5 de agosto de 2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262017000100005

27. Weineck J. Entrenamiento total [Internet]. Editorial Paidotribo; 2016 [citado 5 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/123772>
28. Entrenamiento_de_Fuerza_Balsalobre&Jimenez.pdf [Internet]. [citado 5 de agosto de 2022]. Disponible en: http://www.carlos-balsalobre.com/Entrenamiento_de_Fuerza_Balsalobre&Jimenez.pdf
29. Vasconcelos Raposo A. La fuerza: entrenamiento para jóvenes [Internet]. Editorial Paidotribo; 2005 [citado 5 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/123775?page=6>
30. Entrenamiento de la fuerza en el tenis de campo. [Internet]. [citado 20 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:tbkWG-7mBtQJ:https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/download/346/285&cd=16&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec>
31. Morillo,S . La importancia de trabajar la fuerza de agarre [Internet]. Blog Instituto ISAF. 2017 [citado 20 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://blog.institutoisaf.es/la-importancia-trabajar-la-fuerza-agarre>
32. García Almeida JM, García García C, Bellido Castañeda V, Bellido Guerrero D. Nuevo enfoque de la nutrición. Valoración del estado nutricional del paciente: función y composición corporal. Nutr Hosp [Internet]. 4 de septiembre de 2018 [citado 13 de junio de 2022];35(3). Disponible en: <http://revista.nutricionhospitalaria.net/index.php/nh/article/view/2027>
33. Rojas C JA, Vázquez L del CU, Sánchez GV, Banik SD, Argáez S J. Dinamometría de manos en estudiantes de Merida, México. Rev Chil Nutr. septiembre de 2012;39(3):45-51.

34. Rojas C JA, Vázquez L del CU, Sánchez GV, Banik SD, Argáez S J. Dinamometría de manos en estudiantes de Merida, México. *Rev Chil Nutr.* septiembre de 2012;39(3):45-51.
35. Rodríguez-Rodríguez F, Roblero SM, Ferrari GL de M. Recreo organizado como estrategia para mejorar los niveles actividad física y condición física en adolescentes escolares (Organized recess as a strategy to improve physical activity levels and physical condition in adolescents). *Retos.* 1 de enero de 2021;39:403-401.
36. Muñoz GAD, Millán SJC. Comparing the Camry dynamometer to the Jamar dynamometer for use in healthy Colombian adults. *Rev Salud Bosque.* 8 de diciembre de 2019;9(2):18-26.
37. Sánchez Torralvo FJ, Porras N, Abuín Fernández J, García Torres F, Tapia MJ, Lima F, et al. Normative reference values for hand grip dynamometry in Spain. Association with lean mass. *Nutr Hosp* [Internet]. 16 de enero de 2018 [citado 13 de junio de 2022]; Disponible en: <http://revista.nutricionhospitalaria.net/index.php/nh/article/view/1052>
38. Muñoz GAD, Martínez PC, Malagón VC, Millán SJC. Concordancia - conformidad entre los dinamómetros de mano Camry y Jamar en adultos. *Rev Nutr Clínica Metab.* 1 de mayo de 2018;1(1):35-41.
39. Prueba de fuerza de agarre [Internet]. Alto Rendimiento. [citado 16 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://altorendimiento.com/prueba-de-fuerza-de-agarre/>
40. Los juegos tradicionales de lanzamiento y precisión en el aula de Educación Física. Una adaptación práctica [Internet]. [citado 25 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd136/los-juegos-tradicionales-de-lanzamiento.htm>
41. Trabajo de grado - Oscar Peña.pdf [Internet]. [citado 2 de septiembre de 2022]. Disponible en:

<https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/3413/Trabajo%20de%20grado%20-%20Oscar%20Pe%C3%B1a.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

42. Análisis de los factores que condicionan la eficacia en el golpeo a balón parado en el fútbol [Internet]. [citado 2 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://efdeportes.com/efd69/futbol.htm>

43. Trabajo de grado - Oscar Peña.pdf [Internet]. [citado 25 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/3413/Trabajo%20de%20grado%20-%20Oscar%20Pe%C3%B1a.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

44. Calpena V.; Hernández, L. Relación velocidad-precisión en el saque de tenis :p15.

45. Mena C. Precisión tenistas- estudio-precisión [Internet]. [citado 6 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24067/1/1713552162%20Mena%20C..pdf>

46. Dobos K, Nagykáldi C. La relación entre la distancia del lanzamiento de pelota por lo alto y la velocidad máxima de la pelota del saque en los jugadores de tenis juniors elite. ITF Coach Sport Sci Rev. 31 de diciembre de 2017;25(73):32-4.

47. Aribau E. La conexión entre el sistema vestibular y la visión [Internet]. Elisa Aribau. 2020 [citado 9 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.elisaribau.com/la-conexion-sistema-vestibular-la-vision/>

48. Pastor JB. El Sistema Vestibular y Sus Alteraciones. Elsevier España; 1998. 344 p.

49. Donoso-Troncoso S, Novoa C. I, Donoso-Troncoso S, Novoa C. I. Integration of the vestibular system in higher centers. Rev Chil Neuro-Psiquiatr. marzo de 2019;57(1):19-24.

50. G367: Tema 2. Funciones sensoriales: sistema somatosensorial [Internet]. [citado 20 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://ocw.unican.es/mod/page/view.php?id=575>
51. Lluch A, Salvà G, Esplugas M, Llusà M, Hagert E, Garcia-Elias M. El papel de la propiocepción y el control neuromuscular en las inestabilidades del carpo. Rev Iberoam Cir Mano. mayo de 2015;43(01):070-8.
52. Chandler TJ. Exercise training for tennis. Clin Sports Med. enero de 1995;14(1):33-46.
53. julian. ¿Cuál es la mejor forma de agarrar una raqueta? [Internet]. Club de Tenis Vall Parc. 2020 [citado 6 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.vallparc.com/blog/cual-es-la-mejor-forma-de-agarrar-una-raqueta/>
54. Ibarra Tennis & Country Club | (06) 264-1255 | Ibarra (Ecuador) [Internet]. TodosNegocios. [citado 6 de enero de 2023]. Disponible en: <https://ec.todosnegocios.com/ibarra-tennis-country-club-06-264-1255>
55. El lanzamiento de la bola determina tu servicio en el tenis [Internet]. AS.com. 2019 [citado 22 de septiembre de 2022]. Disponible en: https://as.com/opinion/2019/05/18/blogs/1558179307_785087.html
56. ED070759.pdf [Internet]. [citado 22 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED070759.pdf>
57. mesicic4_ecu_const.pdf [Internet]. [citado 18 de octubre de 2022]. Disponible en: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
58. Ley-del-Deporte.pdf [Internet]. [citado 18 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.deporte.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Ley-del-Deporte.pdf>

59. PRES38.pdf [Internet]. [citado 24 de junio de 2022]. Disponible en: https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf
60. Hernandez Sampieri R, Fernandez Collado C, Pilar Baptista Lucio M. Metodología de la investigación. Mexico: McGraw-Hill; 2014.
61. Muguira A. ¿Qué es la investigación descriptiva? [Internet]. QuestionPro. 2018 [citado 19 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-descriptiva/>
62. Ortega C. ¿Qué es la investigación cuantitativa? [Internet]. QuestionPro. 2017 [citado 19 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-investigacion-cuantitativa/>
63. ASALE R, RAE. edad | Diccionario de la lengua española [Internet]. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. [citado 19 de enero de 2023]. Disponible en: <https://dle.rae.es/edad>
64. ASALE R, RAE. sexo | Diccionario de la lengua española [Internet]. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. [citado 19 de enero de 2023]. Disponible en: <https://dle.rae.es/sexo>
65. ReNu. Categorías del tenis (por edades) [Internet]. Foro del tenis. 2009 [citado 23 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.forodeltenis.com/index.php?PHPSESSID=9d470f4e559e325de375456b399b29e5&topic=40514.0>
66. ED070759.pdf [Internet]. [citado 22 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED070759.pdf>
67. Diferencia entre método inductivo y deductivo [Internet]. Diferenciador. [citado 21 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.diferenciador.com/diferencia-entre-metodo-inductivo-y-deductivo/>

68. Díaz-Narváez V.P. VP, Calzadilla-Núñez A. A. Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Cienc Salud*. 29 de febrero de 2016;14(1):115-21.
69. Investigación e innovación – Observatorio Ambiental de Cartagena de Indias [Internet]. [citado 19 de enero de 2023]. Disponible en: <https://observatorio.epacartagena.gov.co/educacion/investigacion/>
70. Romero-Dapuelto C, Mahn J, Cavada G, Daza R, Ulloa V, Antúnez M, et al. Hand grip strength values in normal Chilean subjects. *Rev Médica Chile*. junio de 2019;147(6):741-50.
71. Olate-Gómez F, Gajardo-Araya G, Yáñez-Sepúlveda R, Olivares-Arancibia J, Sanchez-Martinez J, Hernández-Jaña S, et al. Body Composition, Bioelectrical Parameters, and Handgrip Strength in Federated and Recreational Chilean Climbers. *Int J Morphol*. diciembre de 2021;39(6):1547-53.
72. ED070759.pdf [Internet]. [citado 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED070759.pdf>
73. Sánchez-Pay A, Torres-Luque G, Palao J. Revisión y análisis de los tests físicos empleados en tenis [Review and analysis of the physical test used in tennis]. *Motricidad*. 1 de enero de 2011;26:105-22.
74. Lope Álvarez Á, Antoñanzas Laborda JL. Motivación en el tenis: un estudio con jóvenes tenistas. *Int j dev educ psychol rev infad psicol*. 4 de noviembre de 2017;3(1):425.
75. Guerrero jeg, niqinga coz, andrade jfo, ortiz mv, páez crm, cordero rep, et al. Byron antonio villacís cruz.
76. Planificación del entrenamiento las diferentes etapas del tenista [Internet]. [citado 16 de enero de 2023]. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:QtVuXnb8oJ0J:https://www.ra>

co.cat/index.php/ApuntsEFD/article/download/316333/406450&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec

77. Tres claves para entrenar Fuerza en el tenis – TennisTrainingPro.com [Internet]. [citado 2 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://tennistrainingpro.com/tres-claves-para-entrenar-fuerza-en-el-tenis/>

78. Entrenamiento de la Fuerza para el Tenista Adulto de Elite [Internet]. Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE). [citado 2 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://g-se.com/entrenamiento-de-la-fuerza-para-el-tenista-adulto-de-elite-1075-san57cfb271b91ea>

79. Planificación del entrenamiento. Las diferentes etapas del tenista - INEFC [Internet]. [citado 2 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ZoyecF2MCqgJ:https://revista-apunts.com/planificacion-del-entrenamiento-las-diferentes-etapas-del-tenista/&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec>

ANEXOS

Anexo 1. Aprobación del tema



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001-073-CEAACES-2013-13
Ibarra-Ecuador
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución N. 298-CD
Ibarra, 21 de julio de 2021

Msc.
Marcela Baquero
COORDINADORA CARRERA DE TERAPIA FISICA MEDICA

Señora/ita Coordinadora:

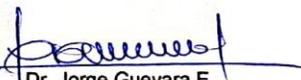
El H. Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Salud, en sesión ordinaria realizada el 15 de julio de 2021, conoció oficios N° 831-D suscrito por magister Rocío Castillo Decana, y oficio N. 036-CATFM suscrito por magister Marcela Baquero Coordinadora carrera de Terapia Física Médica, en el que se pone a consideración para la aprobación correspondiente de los Anteproyectos de Trabajo de Grado de los estudiantes de la carrera, y amparados en el Art. 38 numeral 11 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, **RESUELVE**.- Aprobar los Anteproyectos de los estudiantes de la carrera de Terapia Física Médica; de acuerdo al siguiente detalle:

N.	ESTUDIANTE	TEMA ANTEPROYECTO	TUTOR
1	SALTOS LOZA VALERIA ESTEFANIA	EVALUACION DE CAPACIDAD AEROBICA Y SINTOMAS SOMATICOS EN GEOLOGOS DE EXPLORACION MINERA DE LA EMPRESA SOLGOD ECUADOR, PERIODO 2021-2022	MSC. CRISTIAN TORRES
2	FLORES FLORES NATHALY ELIZABETH	FUERZA DE AGRE Y PRECISION DE LANZAMIENTO EN TENISTAS DEL IBARRA COUNTRY CLUB, PERIODO 2021-2022	MSC. DANIELA ZURITA
3	PULE ARCOS DAYANA CAROLINA	EVALUACION DE FUERZA DE MIEMBRO SUPEIOR Y FUNCIONALIDAD DE HOMBRO EN JUGADORES DE PELOTA NACIONAL Y ECUAVOLY DE LA CIUDAD DE IBARRA EN EL PERIODO 2021-2022	MSC. DANIELA ZURITA
4	MENDEZ GUDIÑO LADY JASMIN	EVALUACION DE ELA CAPACIDAD AEROBICA Y FLEXIBILIDAD EN EL CLUB DE FUTBOL FEMENINO LINCEN EN EL VALLE DEL CHOTA, PERIODO 2021-2022	MSC. CRISTIAN TORRES

Atentamente,
"CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO"


Msc. Rocío Castillo
DECANA

Copia. Decanato


Dr. Jorge Guevara E.
SECRETARIO JURIDICO



Misión Institucional:
Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Anexo 2. Aprobación por parte del club

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13
Ibarra – Ecuador
CARRERA TERAPIA FÍSICA MÉDICA

Ibarra, 18 de agosto del 2021.

Ingeniero
Julián Canelos
ADMINISTRADOR DE IBARRA TENIS COUNTRY CLUB
Presente

Estimado:

Reciba un atento saludo de quienes conformamos la Carrera de Terapia Física Médica, de la Universidad Técnica del Norte.

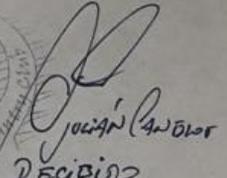
Es grato comunicar a usted que la señorita Elizabeth Flores Flores, estudiante de octavo semestre, se encuentra desarrollando el Trabajo de Grado: "FUERZA DE AGARRE Y PRECISIÓN DE LANZAMIENTO EN TENISTAS DEL IBARRA TENIS COUNTRY CLUB", con la dirección de la Magister Daniela Zurita.

Por lo antes mencionado, comedidamente me permito solicitar la debida autorización para que el mencionado estudiante, solicite a quienes son parte de la población de estudio, el consentimiento informado y la aplicación encuesta de datos e instrumentos validados para la investigación.

Debo informar a usted, que el desarrollo del trabajo de grado es de carácter estrictamente académico y confidencial.

Por su favorable atención a la presente, le agradezco y me despido.

Atentamente,
"CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO"

   
RECIBIDO
19-08-2021

MSc. Rocío Castillo A.
DECANA FCS-UTN
Correo: recastillo@utn.edu.ec

Anabel
Interesada.

MISIÓN INSTITUCIONAL
"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país.
Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente".
Ciudadela Universitaria Barrio El Olivo
Telefax: 2609-420 Ext. 7407 Casilla 199

Anexo 3. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13
Ibarra – Ecuador
CARRERA TERAPIA FÍSICA MÉDICA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

**“FUERZA DE AGARRE Y PRECISIÓN DE LANZAMIENTO EN TENISTAS DEL
IBARRA TENIS COUNTRY CLUB”**

DETALLE DE PROCEDIMIENTOS:

El estudiante de la carrera de Terapia Física Médica de la Universidad Técnica del Norte realizará evaluaciones mediante el uso de test validados, Dinamometría y Test de precisión de lanzamiento, a fin de conocer algunos datos personales, para poder identificar la relación de nivel de fuerza de agarre y precisión de lanzamiento.

PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO: La participación en este estudio es de carácter voluntario y el otorgamiento del consentimiento no tiene ningún tipo de repercusión legal, ni obligatoria a futuro, sin embargo, su participación es clave durante todo el proceso investigativo.

CONFIDENCIALIDAD: Es posible que los datos recopilados en el presente proyecto de investigación sean utilizados en estudios posteriores que se beneficien del registro de los datos obtenidos. Si así fuera, se mantendrá su identidad personal estrictamente secreta. Se registrarán evidencias digitales como fotografías acerca de la recolección de información, en ningún caso se podrá observar su rostro.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO: Como participante de la investigación, usted contribuirá con la formación académica de los estudiantes y a la generación de conocimientos acerca del tema, que servirán en futuras investigaciones para mejorar la adaptación del deportista a la práctica del tenis de forma recreativa y competitiva.

MISIÓN INSTITUCIONAL
*“Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país.
Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente”.*



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA TERAPIA FÍSICA MÉDICA

RESPONSABLE DE ESTA INVESTIGACIÓN: Puede preguntar todo lo que considere oportuno al tutor de tesis, Lic. Juan Carlos Vásquez MSc. (+593) 0999758487.
jcvasquez@utn.edu.ec

Investigador: Flores Flores Nathaly Elizabeth (+593) 09670990755 nefloresf@utn.edu.ec

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

El Sr/a....., he sido informado/a de las finalidades y las implicaciones de las actividades y he podido hacer las preguntas que he considerado oportunas.

En prueba de conformidad firmo este documento.

Firma:, el..... de..... del

MISIÓN INSTITUCIONAL

"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país.
Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente".

Anexo 4. Ficha de recolección de datos e instrumentos de evaluación



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN TERAPIA FÍSICA MÉDICA



Datos Personales

Nombre..... Fecha.....

Edad.....

Genero.....

Categoría Deportiva.....

Mano dominante

Izquierda..... Derecha.....

Años de entrenamiento en tenis

0-1 años	<input type="checkbox"/>
2-3 años	<input type="checkbox"/>
4-5 años	<input type="checkbox"/>
+5 años	<input type="checkbox"/>

DINAMOMETRÍA

FORMULA

$\frac{M1+M2+M3}{3}$ = fuerza de agarre

Inicio entrenamiento	Final entrenamiento
Resultado:	Resultado:

TEST DE PRESICIÓN DE LANZAMIENTO

Inicio entrenamiento	Final entrenamiento
Resultado:	Resultado:

Anexo 5. Aprobación del abstract por parte del CAI

ABSTRACT

"GRIP STRENGTH AND THROWING ACCURACY IN TENNIS PLAYERS OF THE IBARRA TENNIS COUNTRY CLUB"

Author: Flores Flores Nathaly Elizabeth

E-mail: nefloresf@utm.edu.ec

Grip strength and throwing accuracy are essential for the correct tennis players' performance; these capabilities allow them to maintain an optimal level of play. The objective of this research was to evaluate grip strength and throwing accuracy in competitive tennis players of the Ibarra Tennis Country Club. The research methodology was descriptive and quantitative; with a non-experimental cross-sectional design. The instruments used for the evaluation were: a personal data collection form, a throwing accuracy test, and dynamometer. A sample of 30 athletes was selected according to the fulfillment of the selection criteria; 14 competitive athletes and 16 projection athletes. The analysis of the results showed that there is a predominance of the male athletes whose average age is 14 years old. As a result of the grip strength, the female athletes showed an excellent strength average with a totality equivalent to 37%, while the male athletes, 45% showed an excellent level, 17% good, and regular 3%. It was also concluded that the level of throwing accuracy in both females and males is low.

Keywords: tennis, grip strength, dynamometer, competition, throwing.

LUIS ALFONSO PASPUEZAN SOTO
Firmado digitalmente
por LUIS ALFONSO
PASPUEZAN SOTO
Fecha: 2023.02.09
14:47:06 -05'00'

Reviewed by:

Anexo 6. Análisis Turnitin Similarity



Identificación de reporte de similitud: oid:21463:205427142

NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
TESIS NATHALY FLORES (2). docx	NATHALY ELIZABETH FLORES FLORES
RECUENTO DE PALABRAS	RECUENTO DE CARACTERES
11732 Words	65046 Characters
RECUENTO DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
65 Pages	3.6MB
FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
Feb 14, 2023 10:31 AM GMT-5	Feb 14, 2023 10:34 AM GMT-5

● 5% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base d

- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de trabajos entregados
- Fuentes excluidas manualmente

MSc. Juan Carlos Vásquez cazar
Docente UTN

Anexo 7. Evidencia fotográfica

Fotografía No 1



Medición previa al test de precisión de lanzamiento

Fotografía No 2



Test de precisión de lanzamiento

Fotografía No 3



Indicaciones previas para evaluación de fuerza de agarre

Fotografía No 4



Prueba de fuerza de agarre

Fotografía No 5



Evaluación de precisión de lanzamiento post-entrenamiento