



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA**

**TEMA:**

“ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO  
MENSTRUAL EN LA DISCIPLINA DE TAEKWONDO, PROVINCIA DE IMBABURA,  
2022-2023 ”.

**AUTOR:** Vera Valencia Ingrid Lizbeth

**DIRECTOR** Lcda. Verónica Johanna Potosí Moya MSc.

Ibarra, 2023

## Constancia de Aprobación del Tutor de Tesis

### Constancia de Aprobación del Tutor de Tesis

Yo, **Lcda. Verónica Johanna Potosí Moya MSc.** en calidad de director de la tesis de grado titulada " **ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE TAEKWONDO, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023**" de autoría de **Vera Valencia Ingrid Lizbeth**. Una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para la defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

Ibarra, 24 de Mayo del 2023



.....  
Lcda. Verónica Johanna Potosí Moya MSc

**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			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1004117022		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Vera Valencia Ingrid Lizbeth		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Rafael Sánchez 2-55 y Luis Toro Moreno		
<b>E-MAIL:</b>	<a href="mailto:ilverav@utn.edu.ec">ilverav@utn.edu.ec</a>		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	2604046	<b>TELÉFON OMÓVIL:</b>	0998188559
DATOS DE LA OBRA			
<b>TÍTULO</b>	Análisis de la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual en la disciplina de taekwondo, provincia de Imbabura, 2022-2023		
<b>AUTOR (ES):</b>	Vera Valencia Ingrid Lizbeth		
<b>FECHA:</b>	24/05/2023		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>		
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciatura en Fisioterapia		
<b>ASESOR/DIRECTOR:</b>	Lic. Verónica Potosí. Msc		

## 2. Constancia

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, 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.

Ibarra, a los 24 días del mes del mayo del 20223

La autora:



Vera Valencia Ingrid Lizbeth

CC: 1004117022

## Registro Bibliográfico

### Registro Bibliográfico

**Guía:** FCCS- UTN

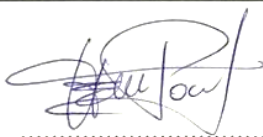
**Fecha:** Ibarra, 24 de mayo del 2023

**VERA VALENCIA INGRID LIZBETH** "ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE TAEKWONDO. PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023 / Trabajo de Grado. Licenciatura en Fisioterapia, Universidad Técnica del Norte, Ibarra, 24 de mayo de 2023.

**DIRECTOR:** Lcda. Verónica Johanna Potosí Moya MSc.

El principal objetivo de la presente investigación fue: Evaluar la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual en la disciplina de taekwondo en Imbabura, 2022-2023.

Entre los objetivos específicos constan: Caracterizar a la población de estudio según edad, etnia y patrón menstrual. Analizar la fuerza explosiva según las fases del ciclo menstrual. Identificar el valor de fuerza absoluta según las fases del ciclo menstrual.



.....  
Lcda. Verónica Johanna Potosí Moya MSc

CI: 1715821813

**DIRECTOR DE TESIS**



.....  
Vera Valencia Ingrid Lizbeth

**AUTOR**

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de haber iniciado este camino que ha sido lleno de aprendizajes, por levantarme y por darme la sabiduría y fortaleza para poder concluir esta etapa. A mis padres, por apoyarme en todo momento. Especialmente a mi madre, por jamás dejar que me rindiera y por creer en mí, por ser incondicional y por llenarme de paz y amor cuando más lo necesitaba. A mis amigas/os y familia por siempre brindarme su ayuda y estar presentes en todo este camino.

A la Universidad Técnica del Norte, por ser una excelente casa de estudios y por haber plantado en mi esta semilla del conocimiento que seguiré regando. A la Licenciada Verónica Potosí, quien ha sido una excelente guía durante este proceso, una docente excepcional a quien admiro mucho.

*Vera Valencia Ingrid Lizbeth*

## **Dedicatoria**

Dedico el presente trabajo de investigación a Dios, sin su ayuda y su guía nada de esto sería posible. A mis padres, por acompañarme en todo momento. Principalmente, a mi madre Amparito por su paciencia, dedicación y contención durante todo este tiempo, a ella quien es mi mayor inspiración, amor y orgullo, porque es gracias a su ánimo, aliento y apoyo que en este momento me encuentro culminando una de las etapas más importantes de mi vida. Gracias por ser mi ejemplo, por enseñarme a ser una persona resiliente, y a afrontar siempre todo inconveniente o dificultad con gracia, entereza y siempre de la mano de Dios. A mi familia y amigas por siempre estar presentes y pendientes de mí y de cada uno de mis pasos a lo largo de todo este tiempo.

Para ustedes que son mis personas, mi hogar y lugar seguro.

Con mucho cariño y amor.

*Vera Valencia Ingrid Lizbeth*

## Índice de Contenido

Constancia de Aprobación del Tutor de Tesis .....	1
Autorización de uso y publicación a favor de la Universidad Técnica Del Norte.....	2
Registro Bibliográfico.....	4
Agradecimiento.....	5
Dedicatoria.....	6
Índice de Contenido .....	7
Índice de tablas .....	10
Resumen.....	11
Abstract.....	12
Tema: .....	13
Capítulo I .....	14
Problema de investigación .....	14
<i>Planteamiento del problema</i> .....	14
<i>Formulación del problema</i> .....	19
<i>Justificación</i> .....	20
<i>Objetivos</i> .....	22
<i>Preguntas de Investigación</i> .....	23
Capítulo II.....	24
Marco Teórico.....	24
<i>Morfofisiología del Aparato Reproductor Femenino</i> .....	24
<i>Genitales Externos del Aparato Reproductor Femenino</i> .....	24



<i>Genitales Internos del aparato reproductor femenino</i> .....	26
<i>Fisiopatología del Sistema Reproductor Femenino</i> .....	27
<i>Ciclo menstrual</i> .....	29
<i>Fisiopatología del ciclo menstrual</i> .....	30
<i>La mujer en el deporte</i> .....	32
<i>Fuerza</i> .....	33
<i>Taekwondo</i> .....	36
<i>Instrumentos de evaluación</i> .....	37
<i>Dinamometría de miembro inferior (fuerza absoluta)</i> .....	38
<i>Marco Legal y Ético</i> .....	40
Capítulo III.....	43
Metodología de la investigación .....	43
<i>Diseño de Investigación</i> .....	43
<i>Tipo de Investigación</i> .....	43
<i>Localización y Ubicación del estudio</i> .....	44
<i>Población y Criterios de Selección</i> .....	44
<i>Operacionalización de variables</i> .....	45
<i>Métodos y técnicas de recolección de la información</i> .....	48
<i>Instrumentos</i> .....	49
<i>Proceso de Investigación</i> .....	49
<i>Análisis estadístico</i> .....	50

Capítulo IV.....	51
Análisis e interpretación de datos .....	51
<i>Respuestas a las preguntas de investigación</i> .....	59
Capítulo V.....	61
Conclusiones y recomendaciones .....	61
<i>Conclusiones</i> .....	61
<i>Recomendaciones</i> .....	61
Bibliografía .....	62
Anexos .....	73
Anexo 1. Aprobación de anteproyecto.....	73
Anexo 2. Consentimiento informado.....	74
Anexo 3. Ficha de datos generales.....	75
Anexo 4. Abstract .....	76
Anexo 5. Turnitin.....	77
Anexo 6. Calendario .....	78
Anexo 7. Evidencia fotográfica .....	79

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Variables de caracterización .....	45
<b>Tabla 2.</b> Variables específicas de interés .....	47
<b>Tabla 3.</b> Caracterización de la muestra según edad .....	51
<b>Tabla 4.</b> Caracterización de la muestra según etnia .....	52
<b>Tabla 5.</b> Caracterización de la muestra según la presencia del ciclo menstrual .....	53
<b>Tabla 6.</b> Caracterización de la muestra según los días de sangrado .....	54
<b>Tabla 7.</b> Caracterización de la muestra según la presencia de dolor.....	55
<b>Tabla 8.</b> Distribución de la fuerza explosiva de miembro inferior en la muestra de estudio.....	56
<b>Tabla 9.</b> Distribución de la fuerza absoluta de cuádriceps del lado dominante y no dominante.....	57
<b>Tabla 10.</b> Distribución de la fuerza absoluta de isquiotibiales del lado dominante y no dominante.....	58

“ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE TAEKWONDO, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023”

### **Resumen**

Las fluctuaciones hormonales existentes durante las etapas del ciclo menstrual tienen una relación directa con el desempeño deportivo en mujeres entrenadas. El presente estudio tuvo como objetivo general, evaluar la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual en la disciplina de taekwondo en Imbabura. El diseño de la investigación fue no experimental de corte longitudinal, tipo cuantitativo, descriptivo y de campo; con una población de 15 deportistas escogidas en base a los criterios de selección. Se utilizó la aplicación My Jump 2 y un dinamómetro de miembro inferior como instrumentos de evaluación de fuerza explosiva y absoluta respectivamente. Los resultados de la fuerza explosiva no arrojaron diferencias significativas importantes entre las 3 fases evaluadas, sin embargo, hubo un mínimo aumento en la fase folicular tardía con una media de  $19,34 \pm 4,70$  cm. Por otro lado, en la fuerza absoluta existió un incremento en cuádriceps con una media de  $22,89 \pm 5,13$ kg en la fase folicular tardía, en cuanto a la evaluación de isquiotibiales, se observó un leve aumento en la fase folicular tardía con  $11,23 \pm 4,45$  kg en el lado no dominante. Se concluye que tanto la fuerza explosiva como absoluta tienen sus picos más altos en la fase folicular tardía gracias a las fluctuaciones hormonales propias de cada mujer y su ciclo menstrual.

***Palabras clave:*** Ciclo menstrual, fuerza explosiva, fuerza absoluta, taekwondo.

"STRENGTH ANALYSIS DURING DIFFERENT STAGES OF THE MENSTRUAL CYCLE IN TAEKWONDO DISCIPLINE, IMBABURA PROVINCE 2022-2023."

**Abstract**

Abstract Hormonal fluctuations during the menstrual cycle stages have a direct relationship with athletic performance in trained women. The aim of this study was to evaluate strength during different stages of the menstrual cycle in taekwondo discipline in Imbabura Province. The research design was non-experimental, longitudinal, quantitative, descriptive, and field-based; 15 athletes were part of the sample, who were selected according to the selection criteria. My Jump 2 application and a lower limb dynamometer were used as instruments to evaluate explosive and absolute strength, respectively. The results of explosive strength did not show any significant differences between the three evaluated phases; however, there was a slight increase in the late follicular phase with a mean of  $19.34 \pm 4.70$  cm. On the other hand, there was an increase in absolute strength in the quadriceps muscle with a mean of  $22.89 \pm 5.13$  kg in the late follicular phase. There was a slight increase in the late follicular phase with  $11.23 \pm 4.45$  kg in the non-dominant side. It was concluded that both explosive and absolute strength have their highest peaks in the late follicular phase due to hormonal fluctuations inherent to each woman and her menstrual cycle.

**Keywords:** menstrual cycle, explosive strength, absolute strength, taekwondo.

**Tema:**

“ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO  
MENSTRUAL EN LA DISCIPLINA DE TAEKWONDO, PROVINCIA DE IMBABURA,  
2022-2023.”.

## Capítulo I

### Problema de investigación

#### *Planteamiento del problema*

El Taekwondo es una disciplina marcial que proviene de Corea. Su enfoque se basa en un enfoque sistemático y científico, el cual permite enseñar numerosos fundamentos técnicos y, a su vez, ayudar al desarrollo integral del ser humano a través del entrenamiento de la mente y el cuerpo (Malla & García, 2022). Es un deporte donde dos competidores interactúan directamente en un espacio compartido, buscando objetivos opuestos. Durante los combates, se produce un intercambio de golpes en el que se ejecutan técnicas, principalmente de pierna, con gran fluidez, velocidad y explosividad. (Pazmiño Torres, 2022).

En esta disciplina se llevan a cabo periodos intensos de lucha, los deportistas se esfuerzan al máximo y esto exige mucho tanto al metabolismo aeróbico como al anaeróbico. Además, necesitan tener otras capacidades físicas importantes, como la fuerza explosiva, resistencia muscular, velocidad y agilidad. Es crucial desarrollar la rapidez, que incluye la velocidad de reacción y gestual, así como la fuerza, que se refiere tanto a la fuerza máxima como a la resistencia, para poder ejecutar correctamente las técnicas de Taekwondo. (Cardozo et al., 2017).

El ciclo menstrual es un proceso biológico natural y regular de cambios que se da en la mujer. En la actualidad, el ciclo menstrual es tomado como un factor esencial en el rendimiento físico en el deporte femenino. Es necesario tener en cuenta la regularidad del ciclo menstrual y su duración para de esta manera programar y reestructurar los entrenamientos en base a los ciclos bilógicos de cada deportista (Statham, 2020).

De acuerdo a la Sede Mundial de Taekwondo existen alrededor de 5.1 millones de atletas con cinturón negro en la disciplina anualmente se organizan cerca de 45 eventos de Taekwondo realizados por la Asociación de Taekwondo de Corea (Son et al., 2020).

Según el informe anual de 2019 presentado por la World Taekwondo, el 33,46% de los miembros afiliados son mujeres. Sin embargo, este porcentaje refleja aún las diferencias que prevalecen, la trascendencia de las mujeres en el Taekwondo tiene registros limitados debido a los convencionalismos sociales, culturales e ideológicos que históricamente han existido en torno a la participación femenina en actividades deportivas (Angiolillo, 2022).

En un estudio realizado en Australia denominado “Comprender los efectos del ciclo menstrual en el entrenamiento y el rendimiento en deportistas de élite: Un estudio preliminar” en el que participaron 32 atletas, plantea que la capacidad de entrenamiento de fuerza puede estar influenciado por una variación en los niveles de las hormonas ováricas, afectando esto a las salidas fisiológicas utilizadas en el entrenamiento. Se encontró, que durante la mitad de la fase lútea existió una disminución de la fuerza resistencia (Carmichael et al., 2021).

La revisión sistemática realizado en España por Duaso, A y colaboradores en el año 2018 denominada “Influencia del ciclo menstrual en la fuerza muscular: una revisión sistemática” en el que se realizó una revisión bibliográfica de 7 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. Indica que estadísticamente no existen cambios significativos en cuanto a la variación de la potencia muscular en las fases del ciclo menstrual, sin embargo, se observa una mayor activación muscular en la fase ovulatoria y medio lútea. Los entrenamientos programados en la fase folicular y ovulatoria presentan mejores niveles de fuerza, en comparación con el resto de fases (Duaso et al., 2018).



La investigación realizada por Vena, W en Italia el año 2021 denominado “ El deporte y el ciclo menstrual” establece que los niveles de hormonas sexuales femeninas, estrógenos y progesterona, tienen efectos contrapuestos en la producción de fuerza en las deportistas, lo que conduce a una disminución de la fuerza durante la fase lútea cuando la progesterona está en niveles elevados. Se cree que la modulación neuroexcitatoria interviene en esta relación. Además, se ha notado que la activación muscular rápida también es significativamente influenciada por el ciclo menstrual, con un menor rendimiento muscular en la fase folicular temprana. (Vena & Paschou, 2022).

En el estudio realizado por Castañedo,J y colaboradores en el año 2021 en España, denominada “Efectos del ciclo menstrual en el estado físico y psicológico de una mujer activa” Indica que los resultados obtenidos durante la fase lútea del ciclo menstrual fueron los valores más bajos en las 3 pruebas físicas de potencia y equilibrio dinámico realizadas por la participante, mientras que en la fase folicular logró un mejor desempeño. Se llegó a la conclusión de que la disminución en la potencia podría estar relacionada con los cambios hormonales y la presencia de síntomas premenstruales. (Castañedo & Corrales, 2021).

La relación entre el ciclo menstrual y el rendimiento deportivo de las atletas ha sido objeto de mucha investigación y debate. Se ha demostrado que el período de ovulación juega un papel clave en la motivación y el deseo de competir de las atletas, estos cambios se han relacionado positivamente con un aumento en la motivación para entrenar y competir. Por lo tanto, se considera que el período cercano a la ovulación es una ventaja para las atletas femeninas, ya que puede ayudar a maximizar su rendimiento en los entornos de entrenamiento (Statham, 2020).

En cuanto a la competitividad, los síntomas relacionados con el ciclo menstrual tuvieron un impacto negativo en el entrenamiento y la competición de las atletas, ya que experimentaron

dolor, hinchazón y reducción de la coordinación y la fuerza. Esto llevó a que algunas de ellas se perdieran el entrenamiento o lo ajustaran para evitar movimientos complejos, reducir pesos o volumen de entrenamiento. Además, una gran proporción de participantes se sintió más lenta y con menos energía durante el entrenamiento (Brown et al., 2021).

Durante la competición, las atletas experimentaron ansiedad y distracción debido a los síntomas asociados con su ciclo menstrual, especialmente cuando usaban camisetas ajustadas o maillots. Para manejar esto, ajustaron su entrenamiento y plan de dieta, incluyendo más días de descanso antes de la menstruación y aumentando la ingesta de hierro para ayudar a su cuerpo a lidiar mejor con la menstruación durante la competencia (Brown et al., 2021).

Durante la fase premenstrual, que dura de tres a cinco días en el ciclo menstrual, se considera que es la fase más difícil para el entrenamiento ya que las mujeres tienen dificultades para asimilar la carga de trabajo. Durante esta fase, se experimentan variaciones psicológicas y fisiológicas que pueden ser tanto positivas como negativas para la práctica de actividad física. Las atletas pueden sentirse irritadas, impacientes y nerviosas en los entrenamientos debido al aumento en la concentración de hormonas como las catecolaminas, la adenocorticotrófica (ACTH) y el cortisol, que están relacionadas con la percepción de la dificultad del ejercicio, la reducción en la capacidad de concentración y la fatiga muscular. Además, el síndrome premenstrual también puede afectar a las atletas, lo que puede provocar dolores abdominales, desequilibrio psicológico, malestar general, falta de disposición, entre otros síntomas (Aguilar et al., 2017).

Actualmente, se evidencia una falta de información sobre la influencia de la fuerza durante las diferentes etapas del ciclo menstrual en deportistas de la disciplina de Taekwondo en Ecuador, por lo tanto, se evaluará las diferentes variables (fuerza absoluta y explosiva) con el fin

de obtener información sobre el tema, ya que se cree importante conocer el impacto que el ciclo menstrual tiene en el rendimiento deportivo en las mujeres que practican esta disciplina.

***Formulación del problema***

¿Cuáles son los parámetros de la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual en la disciplina de taekwondo, en la provincia de Imbabura, 2022-2023?

### ***Justificación***

El motivo de la presente investigación fue evaluar la fuerza explosiva y absoluta en miembro inferior durante las distintas etapas del ciclo menstrual, en mujeres deportistas que estaban inmersas en la disciplina de Taekwondo en la provincia de Imbabura, esto debido a que existen una variedad de investigaciones realizadas previamente con distintos criterios sobre si existe o no un cambio en la fuerza, rendimiento deportivo y competitividad de las deportistas durante su ciclo menstrual, siendo el presente trabajo un punto de referencia para futuras investigaciones del tema.

Este estudio fue viable, gracias a la autorización de los dirigentes de cada uno de los clubs, así también como el de cada uno de las deportistas mediante la firma de un consentimiento informado, y con la intervención del investigador quien posee los conocimientos necesarios del tema a investigar.

Fue factible debido a que se cuenta con los recursos humanos, bibliográficos y económicos para la compra o alquiler de dispositivos necesarios para el proyecto e instrumentos validados con los cuales se pudo recolectar todos los datos e información necesaria para la investigación.

La investigación tiene un impacto social con un enfoque en el ámbito deportivo debido a que las deportistas obtienen conocimiento sobre su condición física y la variabilidad de su fuerza para el desempeño de su disciplina durante las distintas etapas de su ciclo menstrual, el entrenador por la retroalimentación de información sobre como el ciclo menstrual puede afectar a las atletas lo que va a llevar a una mejor planificación de programas de entrenamiento, recuperación y monitoreo de atletas considerando el ciclo menstrual, sin que repercutir notoriamente al rendimiento global del equipo.

Este proyecto beneficia directamente al grupo de deportistas de Taekwondo incluidas en el estudio, entrenadores y a la investigadora por la experiencia adquirida en la realización de este proyecto. Como beneficiarios indirectos la Universidad Técnica del Norte y la carrera de Fisioterapia por el aporte científico e investigativo que esta investigación representa.

## ***Objetivos***

### **Objetivo General**

Evaluar la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual en la disciplina de taekwondo en Imbabura, 2022-2023.

### **Objetivos Específicos**

- Caracterizar a la población de estudio según edad, etnia y patrón menstrual.
- Analizar la fuerza explosiva según las fases del ciclo menstrual.
- Identificar el valor de la fuerza absoluta según las fases del ciclo menstrual.

*Preguntas de Investigación*

- ¿Cuáles son las características de la población de estudio según, edad, etnia y patrón menstrual?
- ¿Cuál es el valor de la fuerza explosiva según las fases del ciclo menstrual?
- ¿Cuál es el valor de la fuerza absoluta según las fases del ciclo menstrual?



## Capítulo II

### Marco Teórico

#### *Morfofisiología del Aparato Reproductor Femenino*

#### *Genitales Externos del Aparato Reproductor Femenino.*

Estos comprenden el monte de Venus, los labios mayores, los labios menores (que rodean la entrada de la vagina), el clítoris, los bulbos vestibulares y las glándulas vestibulares mayores y menores. Juntos, estos órganos forman lo que se conoce como vulva. La vulva tiene varias funciones, incluyendo ser un tejido sensitivo y eréctil durante la excitación sexual y el acto sexual, dirigir el flujo de orina y evitar la entrada de materiales extraños al tracto urinario (Moore et al., 2017).

**Monte de Venus.** El monte de Venus es una región triangular invertida que se encuentra en la parte frontal del hueso púbico. Está cubierta de piel con pelo y se extiende desde la base del glande del clítoris hasta la línea del vello púbico. La mayor parte de su composición es tejido adiposo que se encuentra encima de la fascia, que es una extensión de la misma de la pared abdominal anterior. El tamaño promedio del triángulo es de 16 cm en la base y 13 cm de altura (Yeung & Pauls, 2016).

**Labios pudendos mayores.** Son pliegues de piel que actúan como protección para el clítoris y los orificios externos de la uretra y la vagina. Están situados a ambos lados de una depresión central, una hendidura pudenda delgada que contiene los labios pudendos menores y el vestíbulo. Los labios pudendos mayores son más gruesos en su parte frontal y se unen para formar la comisura anterior. En mujeres que nunca han dado a luz, los labios se fusionan y forman la comisura posterior que se encuentra sobre el cuerpo perineal y marca el límite posterior de la vulva (Moore et al., 2017).

**Labios pudendos menores.** Son pliegues cutáneos redondeados que se encuentran dentro de la hendidura pudenda formada por los labios pudendos mayores. No contienen grasa ni vello y rodean el vestíbulo de la vagina, donde se encuentran los orificios vaginal y externo de la uretra. Estos labios están formados por dos láminas: las láminas mediales de ambos lados se fusionan para formar el frenillo del clítoris, mientras que las láminas laterales se unen en la parte anterior del glande del clítoris para formar el prepucio del clítoris. (Moore et al., 2017).

**Clítoris.** El clítoris es un órgano sexual femenino homólogo al glande del pene en los hombres y funciona como un órgano sensorial. Se compone del glande del clítoris y el cuerpo del clítoris, siendo este último formado por el tejido eréctil conocido como cuerpo cavernoso. El cuerpo cavernoso se fusiona y sobresale hacia el exterior de la vulva como el glande del clítoris, mientras que los extremos separados del tejido forman la base del clítoris (patas del clítoris) y el cuerpo del clítoris. El glande del clítoris es la única parte visible del clítoris, altamente inervado por nervios y perfundido por muchos vasos sanguíneos, y se estima que está inervado por alrededor de ocho mil terminaciones nerviosas (Nguyen & Duong, 2023).

**Vestíbulo de la vagina.** El espacio rodeado por los labios pudendos menores se conoce como el vestíbulo de la vagina. Dentro del vestíbulo se encuentran las desembocaduras de la uretra, la vagina y los conductos de las glándulas vestibulares mayores y menores. La ubicación del orificio uretral externo está a unos 2-3 cm detrás y debajo del glande del clítoris, y antes del orificio vaginal. Las aberturas de los conductos de las glándulas parauretrales se encuentran a cada lado del orificio uretral externo. El aspecto y tamaño del orificio vaginal varían según el estado del himen, un pliegue anular delgado de mucosa que rodea el orificio vaginal y puede ocluirlo parcial o completamente. Después de su rotura, solo quedan los restos del himen,

conocidos como carúnculas himeneales, que separan la vagina del vestíbulo. No se conoce una función fisiológica específica para el himen (Moore et al., 2017).

### *Genitales Internos del aparato reproductor femenino*

Los órganos genitales internos femeninos comprenden los ovarios, las tubas uterinas o trompas de falopio, el útero y la vagina (Moore et al., 2017).

**Vagina.** La vagina es un conducto muscular elástico que se extiende desde la vulva hasta el cuello del útero, con una longitud de 7 a 10 cm. Se encuentra ubicada entre la uretra y la vejiga en su parte anterior, y el recto en su parte posterior. El orificio vaginal se encuentra en la parte posterior del vestíbulo vulvar, y está rodeado por los labios menores en la parte media y los labios mayores en la parte lateral. La entrada del orificio vaginal está parcialmente formada por una capa delgada y perforada de himen. La vagina está compuesta por una capa externa fibrosa, una capa media de células musculares lisas y una capa interna de mucosa que presenta pliegues transversales llamados rugosidades. Estas rugosidades son visibles a simple vista (Gold & Shrimanker, 2023).

**Útero.** El útero es un órgano en forma de pera que cumple múltiples funciones, incluyendo la gestación, la menstruación y el parto. Su cavidad tiene una forma de triángulo invertido en un corte coronal, y se encuentra ubicado en la pelvis femenina, en la parte posterior de la vejiga y delante del recto. Está compuesto por cuatro segmentos anatómicos principales: el fondo uterino, que es la zona superior y curvada donde se conectan las trompas de Falopio; el cuerpo uterino, que es la parte más grande del útero y se encuentra debajo del nivel de las trompas; el istmo, que es una zona estrecha y se encuentra en la parte inferior del cuello uterino; y el cuello uterino, que se extiende hacia abajo desde el istmo y se abre en la vagina (Ameer et al., 2023).

**Tubas Uterinas.** Son esenciales para la fertilidad femenina, ya que permiten el transporte de los gametos (óvulos y espermatozoides) y del embrión hacia el útero. Además, las fimbrias, que son estructuras en forma de dedos en la entrada de la trompa, son responsables de la captación del óvulo liberado por el ovario durante la ovulación (Bonne et al., 2016). Las diferentes zonas de la trompa de Falopio tienen características anatómicas y funcionales distintas que se relacionan con su papel en la fertilidad. La zona intersticial es la parte que se encuentra dentro del espesor del miometrio uterino, la zona ístmica es la parte más estrecha y menos móvil, la zona ampular es la parte más larga y móvil, y la zona infundibular es la parte con las fimbrias que rodean el ovario (Dion et al., 2021).

**Ovarios.** Los ovarios de las mujeres adultas tienen una forma ovalada y miden de 2 a 5 cm de longitud, de 1.5 a 3 cm de ancho y de 0.5 a 1.5 cm de espesor. Durante la etapa fértil, su peso oscila entre 5 y 10 gramos. Están formados por tres partes distintas: una capa exterior cortical, que contiene tanto el epitelio germinativo como los folículos, una zona medular que consta de tejido conjuntivo, células contráctiles y células intersticiales, y un hilio que contiene los vasos sanguíneos y linfáticos, así como los nervios que se adentran en los ovarios. Estos órganos tienen dos funciones estrechamente relacionadas: la producción de ovocitos y la síntesis de hormonas esteroideas y péptidos que crean un ambiente adecuado para la fertilización y la posterior implantación del embrión en el endometrio (Hoffman et al., 2017).

### ***Fisiopatología del Sistema Reproductor Femenino***

**Síndrome de Ovario Poliquístico.** Es una afección que tiene un alto factor genético hereditario, aunque también puede ser influenciada por factores ambientales. Es importante tener en cuenta que la mayoría de las alteraciones asociadas con el SOP pueden ser tratadas, sin embargo, si no son tratadas, existe un riesgo elevado de otras patologías. El SOP afecta aproximadamente el

15% de la población femenina en edad reproductiva a nivel mundial, y es la principal causa de infertilidad relacionada con anovulación, siendo responsable del 80% de estos casos (Zarnowski Gutiérrez & Salazar Santizo, 2022).

**Endometriosis.** Se refiere a la presencia de tejido endometrial fuera de la cavidad uterina en estructuras y órganos donde normalmente no se encuentra este tejido. Es una enfermedad crónica que usualmente se observa más en la etapa reproductiva de la mujer, debido a su dependencia con los niveles de estrógeno. Es una condición que puede persistir a lo largo del tiempo y puede empeorar si no se trata adecuadamente (Guadamuz Delgado et al., 2021).

**Enfermedad Inflamatoria Pélvica.** La enfermedad inflamatoria pélvica (EIP) es una condición médica común en la que hay una infección en la parte superior del tracto genital. Esta infección se produce principalmente debido a una propagación hacia arriba desde el cuello uterino. La EIP puede presentarse de diferentes formas, que van desde síntomas leves o ausentes hasta síntomas graves que pueden poner en riesgo la vida. En algunos casos, la EIP puede llevar a la muerte (Córdova Chacón et al., 2022).

**Vulvodinia.** La vulvodinia es una afección en la que una mujer experimenta dolor crónico en la vulva sin que exista una causa subyacente identificable. Este dolor puede ser de diferentes tipos, como ardor, picazón, dolor agudo o punzante, y puede durar al menos tres meses. Las relaciones sexuales también pueden causar dolor en los casos de vulvodinia. La afección puede ser debilitante y afectar la calidad de vida de las mujeres que la padecen, y su tratamiento puede incluir medicamentos, terapias físicas y cambios en el estilo de vida (American college of Nurse-Midwives, 2023).

### *Ciclo menstrual*

Durante el período menstrual, que comienza con la menarquia y termina con la menopausia, las mujeres experimentan fluctuaciones mensuales en las hormonas reproductivas. Estas hormonas no solo tienen efectos directos en la reproducción, sino que también influyen en otros aspectos, como el estado de ánimo y la temperatura corporal. Los ciclos menstruales tienen una duración entre 21 y 30 días, y sus períodos suelen durar menos de 7 días, con una cantidad de sangrado entre 50 y 120 ml (Baker & Lee, 2018).

El ciclo menstrual femenino tiene al menos dos fases principales, que son la fase folicular y la fase lútea. La fase folicular comienza en el día 1 del ciclo menstrual y dura aproximadamente 14 días, aunque puede variar en cada mujer. Durante esta fase, el folículo ovárico crece y se desarrolla, y los niveles de estrógeno aumentan gradualmente. En cuanto a la llamada fase ovulatoria, esta se refiere al momento exacto de la ovulación, que generalmente ocurre alrededor del día 14 del ciclo menstrual en mujeres con ciclos regulares de 28 días. La fase lútea comienza después de la ovulación, alrededor del día 14, y dura aproximadamente 14 días, aunque también puede variar (Vasquez Bone et al., 2021).

**Fase folicular o proliferativa.** La fase folicular se produce la regulación alta de los receptores para FSH y LH en las células de la granulosa y de la teca del ovario. Las gonadotropinas estimulan la síntesis de estradiol, que es la hormona dominante durante esta fase, y sus concentraciones aumentan progresivamente. Además, las concentraciones elevadas de estradiol causan la proliferación del recubrimiento endometrial del útero, preparándolo para la posible implantación de un óvulo fertilizado. La retroalimentación negativa de los niveles de estradiol inhibe la secreción de FSH y de LH por el lóbulo anterior de la hipófisis, evitando que se produzca una sobrestimulación ovárica (Vasquez Bone et al., 2021).

**Ovulación.** La liberación del óvulo durante la ovulación ocurre exactamente 14 días antes del inicio de la menstruación, lo que significa que, para un ciclo de 28 días, la ovulación se produce en el día 14, mientras que para un ciclo de 35 días, en el día 22. Durante la fase folicular, se produce una oleada de síntesis de estradiol que provoca una retroalimentación positiva sobre la secreción de FSH y LH, lo que a su vez estimula la ovulación. El aumento de los niveles de estradiol también causa un aumento en la cantidad de moco cervical y disminución de su viscosidad, lo que facilita la penetración de los espermatozoides. Después de la ovulación, las concentraciones de estrógeno disminuyen, pero se elevan nuevamente durante la fase lútea (Costanzo, 2019).

**Fase lútea o secretora.** Durante la fase lútea, el cuerpo lúteo comienza a formarse y produce hormonas como estrógeno y progesterona. El endometrio se vuelve más vascularizado y secretor en preparación para recibir un óvulo fecundado. La temperatura basal del cuerpo aumenta debido al efecto de la progesterona sobre el hipotálamo, que regula la temperatura. Si no hay fecundación, el cuerpo lúteo se reduce al final de la fase lútea, lo que resulta en una disminución abrupta de las hormonas estradiol y progesterona (Costanzo, 2019).

**Menstruación.** En promedio, la duración de la menstruación es de aproximadamente 5 a 7 días. El inicio de la menstruación indica que el revestimiento del endometrio, que se ha estado preparando para la implantación de un óvulo fecundado, ya no puede mantenerse y se desprende (Hampson, 2020). Esto ocurre debido a una disminución repentina en los niveles de estradiol y progesterona en el cuerpo, aunque estos niveles pueden tardar unos días más en alcanzar su punto más bajo (Costanzo, 2019).

### ***Fisiopatología del ciclo menstrual***

Los trastornos menstruales se refieren a cualquier desviación de los patrones normales del ciclo menstrual, lo que puede afectar tanto la salud física como psicológica de la mujer. Una forma

de clasificar estos trastornos es considerando la regularidad del ciclo menstrual y la cantidad de sangrado. Existen varios trastornos menstruales que han sido identificados por la investigación médica y científica (Vasquez Bone et al., 2021).

**Amenorrea.** La amenorrea es la ausencia de menstruación y puede ser permanente, intermitente o temporal, y se produce como resultado de diversas disfunciones a nivel genital, como en los ovarios, hipófisis e hipotálamo. Es importante destacar que la amenorrea es un síntoma, no una enfermedad en sí misma, y puede estar relacionada con diferentes patologías que afectan a diferentes órganos del cuerpo (Roca Maldonado et al., 2021).

**Dismenorrea.** La dismenorrea se caracteriza por el dolor menstrual que proviene del útero y es una de las causas más habituales de dolor pélvico en mujeres en edad fértil. Este trastorno es la causa más frecuente de problemas ginecológicos en mujeres de todo el mundo, sin importar su condición económica o nacionalidad, y puede llevar a una disminución en la productividad y calidad de vida de las mujeres afectadas (Garro Urbina et al., 2019).

**Hipomenorrea.** Ciclos menstruales en los que el sangrado es escaso en cantidad o duración, pero ocurre de manera regular. En otras palabras, se refiere a una menstruación con una cantidad de sangrado inferior a lo normal, pero que sigue ocurriendo en intervalos regulares (Foster & Al-Zubeidi, 2018).

**Hipermenorrea.** La menorragia o hipermenorrea se caracteriza por un sangrado uterino excesivo o prolongado, que se presenta con un flujo menstrual que dura más de 7 días y con una cantidad de sangrado que supera los 80 ml por día. Este tipo de menstruación puede afectar la calidad de vida de la mujer, ya que puede provocar anemia, fatiga y otros síntomas relacionados con la pérdida de sangre (Foster & Al-Zubeidi, 2018).



**Oligomenorrea.** La oligomenorrea se produce cuando una mujer tiene menos de ocho ciclos menstruales al año después de haber tenido su primera menstruación. Durante los primeros dos años después de la menarquia, este patrón es más comúnmente causado por la inmadurez del eje hipotalámico-hipofisiario-gonadal (Foster & Al-Zubeidi, 2018).

### *La mujer en el deporte*

En el ámbito deportivo, se ha buscado fomentar la igualdad de género, pero a pesar de los esfuerzos, la participación de las mujeres en el deporte no ha sido equitativa en comparación con los hombres. A pesar de que las mujeres han obtenido la mayoría de las medallas en los últimos Juegos Olímpicos, existe una brecha en la cantidad de participantes mujeres y hombres en deportes federados. Además, la representación de las mujeres en la dirección de las federaciones nacionales es limitada, y en 2019, solo seis federaciones eran dirigidas por mujeres. Estas estadísticas no difieren mucho de la situación global en cuanto a la igualdad de género en el deporte (Méndez Sánchez et al., 2023).

Aunque las mujeres han sido oficialmente incorporadas en la mayoría de las disciplinas deportivas, aún existe un modelo masculino hegemónico en el deporte que perpetúa la desigualdad en este ámbito. Este modelo se refleja en la inequidad en las ganancias económicas en algunos deportes y en la falta de participación de mujeres en la dirección de federaciones nacionales. Además, se han presentado estereotipos que limitan la práctica de ciertos deportes por parte de las mujeres, debido a que estos no se ajustan al estándar hegemónico de feminidad. Incluso, algunos han tratado de justificar esta limitación con argumentos biologicistas, lo que ha favorecido la presencia de violencia de género en el deporte. Por lo tanto, es importante que se desarrollen y refuercen políticas públicas adecuadas para aumentar la participación de la mujer en el deporte y lograr una verdadera igualdad de género en este ámbito (Méndez Sánchez et al., 2023).

## **Fuerza**

La fuerza muscular se refiere a la capacidad de los músculos para modificar la aceleración o la forma de un cuerpo, así como para iniciar o detener su movimiento, cambiar su velocidad o dirección. No obstante, desde una perspectiva fisiológica, la fuerza se define como la capacidad de generar tensión en los músculos cuando se activan, lo que se conoce como fuerza interna. Esta fuerza interna puede estar relacionada con una resistencia externa, como un objeto, o no tener relación con nada externo (Pochetti et al., 2018). El entrenamiento de la fuerza es esencial para lograr un óptimo desempeño físico en cualquier deporte y abarca aspectos como la movilidad, el funcionamiento del aparato locomotor y la independencia funcional (Paredes et al., 2023).

**Fuerza Absoluta.** Se refiere a la mayor cantidad de fuerza que el sistema neuromuscular puede ejercer durante una contracción voluntaria máxima (Flores, 2018). Para su desarrollo están presentes los mecanismos de hipertrofia muscular y coordinación intramuscular, que son procesos fundamentales en su desarrollo (Aranda et al., 2018).

Se manifiesta de manera más evidente durante movimientos lentos y al superar una resistencia externa. Para medirla, se utiliza el peso de la carga que se es capaz de vencer y el tiempo en que se mantiene la tensión muscular máxima, al levantar la carga más pesada posible en un solo intento (García & Suárez, 2019).

**Fuerza Explosiva.** La fuerza explosiva se refiere a la capacidad de los músculos para generar rápidamente una gran cantidad de fuerza en un corto período de tiempo. Esta forma de fuerza está influenciada por varios factores, tales como el tipo de movimiento, las condiciones del músculo antes de la contracción (por ejemplo, si está en reposo o estirado), las características morfológicas del músculo (como el tipo de fibras musculares), el nivel de entrenamiento de la persona, sus características nerviosas (como la frecuencia de los impulsos nerviosos, la

sincronización y la coordinación entre los músculos) y los niveles hormonales presentes en ese momento. La fuerza explosiva es especialmente importante en actividades deportivas que requieren movimientos rápidos y potentes, como en el salto vertical o en el lanzamiento de un objeto a gran velocidad (González de los Reyes et al., 2020).

**Tipos de Contracción Muscular.** Existen diferentes tipos de contracción muscular que se clasifican en función de la modificación de la longitud del músculo, la velocidad de contracción y la fuerza. En las contracciones isotónicas, la tensión en el músculo se mantiene constante durante todo el movimiento. Las contracciones concéntricas se producen cuando la tensión muscular vence la resistencia que se le opone y se acorta la longitud del vientre muscular. Por otro lado, en las contracciones excéntricas, la longitud del vientre muscular aumenta mientras se alcanzan los máximos niveles de tensión. Finalmente, las contracciones isométricas se producen cuando se genera tensión muscular sin modificar la longitud del músculo, lo que ocurre cuando se mantiene la postura de una articulación en una posición fija frente a una fuerza externa que intenta modificarla (Barbany, 2018).

**Fibras musculares.** La unidad estructural básica del músculo es la célula o fibra muscular, que mide entre 10 y 120  $\mu\text{m}$  de longitud. En su interior se encuentran los sarcómeros, donde se ubican los filamentos de actina y miosina, los cuales permiten la contracción y elongación de los músculos. Las fibras musculares individuales se agrupan en haces llamados fascículos, que se combinan para formar los músculos. El tamaño de las fibras musculares varía según el músculo, pero tienden a ser de tamaño similar dentro de un mismo músculo. El tejido conectivo es esencial para mantener la forma del músculo tanto en estado relajado como contraído. Cada fibra muscular está rodeada por una delicada red de tejido conectivo llamada endomisio, que contiene pequeños vasos sanguíneos, nervios y matriz de proteoglicanos para el intercambio iónico y metabólico.

Varios fascículos forman un músculo, y cada fascículo está rodeado por una capa de tejido conectivo más gruesa llamada perimysio, que también proporciona vascularización, innervación y matriz. El músculo completo está rodeado por una capa externa de tejido conectivo, el epimysio (Muñoz Ch. et al., 2018).

**Tipos de fibras musculares.** Las fibras musculares esqueléticas se pueden clasificar según su velocidad de contracción en dos tipos: las fibras de contracción lenta o tipo I y las fibras de contracción rápida o tipo II. Las fibras de contracción lenta, también conocidas como fibras oxidativas lentas, tienen un alto número de mitocondrias y enzimas respiratorias aeróbicas, así como una concentración elevada de mioglobina, un pigmento que aumenta el suministro de oxígeno. Estas fibras se llaman "rojas" debido a su alto contenido de mioglobina. Gracias a su capacidad para obtener todo el ATP que necesitan a través de la respiración aeróbica en mitocondrias, estas fibras pueden contraerse sin fatiga durante períodos prolongados. Por otro lado, las fibras de contracción rápida, también conocidas como fibras blancas, tienen menos mitocondrias y capilares que las fibras de contracción lenta y una menor concentración de mioglobina. Están adaptadas para el metabolismo anaeróbico gracias a una gran reserva de glucógeno y una alta concentración de enzimas glucolíticas, lo que les permite generar altos niveles y velocidades de contracción (Fox, 2017).

Además de las fibras musculares de contracción lenta (tipo I) y de contracción rápida (tipo II), existe un tipo intermedio de fibra muscular en los músculos humanos. Estas fibras se llaman tipo IIA y tienen características tanto de las fibras tipo I como de las fibras tipo II. Son de contracción rápida pero también tienen una alta capacidad oxidativa, lo que las hace relativamente resistentes a la fatiga. Por otro lado, las fibras de contracción rápida también se dividen en subtipos: las fibras glucolíticas rápidas, que están adaptadas a condiciones anaeróbicas y tienen un alto

índice de glucólisis, y las fibras tipo IIB, que son extremadamente glucolíticas y se encuentran en algunos animales. En general, las diferentes fibras glucolíticas rápidas tienen diferentes velocidades de contracción y capacidades glucolíticas (Fox, 2017).

### ***Taekwondo***

El taekwondo es actualmente muy popular, lo que se puede observar a través de la gran cantidad de más de 200 asociaciones nacionales que son miembros de World Taekwondo (WT). Además, su posición como uno de los deportes principales en los próximos Juegos Olímpicos (OG) de París 2024 es una confirmación adicional de su creciente popularidad (Apollaro et al., 2022).

El taekwondo es un deporte de combate que se caracteriza por combinar movimientos intensos y breves con movimientos más largos y suaves, que requieren una buena amplitud de movimiento y fuerza para ejecutar las patadas correctamente. (Paredes-Gómez & Potosí-Moya, 2023) Durante las rondas de 2 minutos de la competición, los atletas deben mostrar agilidad, reacciones rápidas y una gran capacidad para patear con fuerza en un área de puntuación limitada y bajo estrictas limitaciones de tiempo donde también Con el fin de preparar a los atletas de taekwondo para afrontar estas exigencias, los entrenadores y científicos deportivos aplican diversas estrategias para mejorar su rendimiento. (Ouergui et al., 2022).

En Taekwondo, los combates constan de tres rondas de 2 minutos cada una, separadas por descansos de 1 minuto. El objetivo de los competidores es vencer al oponente obteniendo más puntos mediante la ejecución de patadas al torso y la cabeza, o logrando un nocaut técnico (Taati et al., 2022). Los puntos se otorgan por golpes y patadas en la cabeza y el cuerpo: 1 punto por golpe al cuerpo, 2 puntos por patada al cuerpo, 3 puntos por patada a la cabeza, 4 puntos por patada al cuerpo con giro, y 5 puntos por patada con giro a la cabeza. Debido a que la patada a la cabeza tiene el valor de puntuación más alto, es el ataque más frecuente en Taekwondo. La patada con

giro también se utiliza con frecuencia debido a su mayor valor de puntuación según el sistema de puntuación en TKD-S (Ha et al., 2022).

Para tener éxito en los combates de taekwondo, los competidores necesitan poseer habilidades tanto de potencia anaeróbica como aeróbica. Según la investigación, se ha establecido que la capacidad de generar potencia en ambos sistemas metabólicos es un factor determinante clave para el rendimiento exitoso en taekwondo (Taati et al., 2022).

### *Instrumentos de evaluación*

**Test de salto Vertical (fuerza explosiva).** Las pruebas de salto vertical son comúnmente empleadas con distintos fines, tales como la evaluación del poder de las piernas, la identificación de talentos y la medición de la fatiga durante la temporada deportiva (Haynes et al., 2019).

**My Jump 2.** Es una aplicación que brinda mediciones precisas y confiables de la altura máxima del salto durante acciones musculares, tanto dentro de una misma sesión como entre sesiones IC:94%. Esta aplicación utiliza la tecnología de grabación de video de alta velocidad para identificar los cuadros de despegue y aterrizaje del salto, lo que permite calcular la altura alcanzada. Además, My Jump 2 es una herramienta económica y conveniente que puede ser utilizada en diferentes entornos (Gallardo-Fuentes et al., 2016).

Se indicó a los participantes que iniciaran el salto desde una posición en la que las rodillas estuvieran dobladas en un ángulo de 90°, con los pies separados a la distancia del ancho de los hombros y las manos en la cintura. Se les solicitó saltar a la máxima altura posible y mantener las manos en la cintura durante todo el salto. En cuanto a la toma de las medidas necesarias para la aplicación se midió la longitud y altura de las piernas en posición doblada de rodillas a un ángulo cercano a 90° utilizando una cinta métrica precisa con una variación de 1 cm. La medición de la

longitud de las piernas se realizó desde la espina ilíaca anterior hasta la punta de los pies en una posición acostada. La altura se midió verticalmente desde la espina ilíaca anterior hasta el suelo en una posición óptima para realizar un salto, con un ángulo cercano a los 90° (Bogataj et al., 2020).

### ***Dinamometría de miembro inferior (fuerza absoluta)***

La fuerza isométrica es una medida utilizada por los expertos en deportes para evaluar los avances en la fuerza después del entrenamiento, así como para detectar desequilibrios de fuerza en una articulación, lo que podría aumentar el riesgo de lesiones (Romero-Franco et al., 2017).

Los dinamómetros isocinéticos se han convertido en la herramienta de medición estándar para evaluar la fuerza muscular, especialmente en los músculos de las extremidades inferiores, debido a que los resultados no están influenciados por desequilibrios de fuerza entre el examinador y el participante, lo que arroja resultados confiables. Los dinamómetros miden con precisión el torque máximo generado en todo el rango de movimiento, lo que proporciona mediciones válidas y fiables de par, posición y velocidad que son útiles tanto en la clínica como en la investigación (Chamorro et al., 2017).

**Dinamómetro.** El dinamómetro digital es un método altamente confiable para evaluar la fuerza isométrica de los movimientos principales de las extremidades inferiores, ya que se ha demostrado una fiabilidad casi perfecta para todos los movimientos evaluados. Para realizar la prueba, se fija la región del cuerpo del sujeto que se va a evaluar al dinamómetro con un cinturón y una correa, en el caso de cuádriceps en posición sedente con una flexión de rodilla a 90° con la correa colocada en la parte distal de la pierna, para iniciar la toma se pide que realice una extensión total de rodilla y la mantenga por 6 segundos. Por otro lado, en la evaluación de isquiotibiales solo cambia la posición del deportista a prono, la correa es colocada en el mismo lugar con la rodilla a

90° y se solicita que realice una flexión de rodilla y la mantenga por la misma cantidad de tiempo. El dinamómetro se coloca perpendicular al eje de la fuerza ejercida por los participantes y se adapta para que pueda marcar los resultados en kg y newtons, lo que permite medir la fuerza máxima o absoluta. Los resultados son altamente fiables con un IC del 95% (Romero-Franco et al., 2017).



### **Marco Legal y Ético**

**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 (Asamblea Nacional, 2008).*

**Ley Orgánica de Salud Del Derecho a la Salud y su Protección.** *Art. 1.- La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético (Ley Orgánica de Salud, 2015).* *Art. 3.- La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables (Ley Orgánica de Salud, 2015).*

**Plan Nacional de Desarrollo Creación de Oportunidades 2021-2025.** *La OMS define a la salud como "un estado de completo bienestar físico, mental y social, no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades" y "el goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social". El abordaje de la salud en el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 se basa en una visión de salud integral, inclusiva y de calidad, a través de políticas públicas concernientes a: hábitos de vida saludable, salud sexual y reproductiva, DCI, superación de adicciones y acceso universal a las vacunas. Adicionalmente, en los próximos cuatro años se impulsarán como prioridades gubernamentales acciones como la Estrategia Nacional de Primera Infancia para la Prevención y Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil: Ecuador Crece sin Desnutrición Infantil, que tiene como finalidad disminuir de manera sostenible la desnutrición y/o malnutrición infantil que afecta a 1 de 4 menores de 5 años en el país (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2021).*

*Como nación existe la necesidad de concebir a la salud como un derecho humano y abordarlo de manera integral enfatizando los vínculos entre lo físico y lo psicosocial, lo urbano con lo rural, en definitiva, el derecho a vivir en un ambiente sano que promueva el goce de las todas las capacidades del individuo (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2021).*

**Consentimiento Informado.** *El Acuerdo Ministerial 5316 dispone que el Modelo de Gestión de Aplicación del Consentimiento Informado en la Práctica Asistencial sea de obligatoria observancia en el país para todos los establecimientos del Sistema Nacional de Salud. El consentimiento informado se aplicará en procedimientos diagnósticos, terapéuticos o preventivos, luego de que el profesional de la salud explique al paciente en qué consiste el procedimiento, los*

*riesgos, beneficios, alternativas a la intervención, de existir estas, y las posibles consecuencias derivadas si no se interviene* (Ministerio de Salud Pública, 2016).

## Capítulo III

### Metodología de la investigación

#### *Diseño de Investigación*

**No experimental.** Las participantes del estudio fueron evaluadas en su contexto natural. Se observó a las deportistas tal como son, en su entorno cotidiano, sin intervenir ni cambiar ninguna variable de estudio, las cuales fueron fuerza explosiva, la fuerza absoluta y el ciclo menstrual (Arias & Gallardo, 2021).

**Corte Longitudinal.** Se analizó las características de las variables que intervienen en un proceso de cambio, específicamente en lo que se refiere a la fuerza explosiva, la fuerza absoluta y el ciclo menstrual. Cabe destacar que estas variables no fueron manipuladas y, por lo tanto, solo se observaron a lo largo del tiempo de evaluación. Es decir, se analizó a las deportistas en diferentes periodos para poder observar su evolución y determinar posibles patrones o tendencias (Arias & Gallardo, 2021).

#### *Tipo de Investigación*

**Cuantitativo.** Se recopilaron los datos en función a un conjunto de variables específicas, para su análisis se requirió una sistematización adecuada de los mismos, para lo cual se utilizaron cifras y herramientas estadísticas para dar un valor numérico a los resultados obtenidos. De esta manera, se obtuvieron datos estadísticos que permitieron analizar y comprender los patrones y relaciones que existen entre las variables de estudio la fuerza explosiva y absoluta y el ciclo menstrual (Valle, 2022).

**Descriptivo.** Se describieron ciertas características fundamentales de las deportistas evaluadas, mediante el uso de juicios sistemáticos que permitieron establecer el comportamiento

de las variables en el estudio. Es decir, se buscó obtener información detallada y precisa sobre las características de las deportistas y analizar cómo se relacionan entre sí (Guevara et al., 2020).

**De Campo.** De acuerdo al tema de estudio se recolectaron, analizaron y registraron los datos encontrados. Para ello, se emplearon técnicas de recopilación de datos específicas que permiten obtener información relevante y precisa sobre el tema en cuestión (Baena Paz, 2017).

### ***Localización y Ubicación del estudio***

La presente investigación, se realizará dentro de la provincia de Imbabura en los clubes: Club de Alto Rendimiento Troya- Ciudad Ibarra, Club Formativo Especializado Ciudad de Ibarra y el Club de Taekwondo UTN-Ciudad Ibarra.

### ***Población y Criterios de Selección***

**Población de estudio.** La población para la presente investigación está conformada por 15 mujeres que entrenan taekwondo de entre 15 a 32 años pertenecientes a tres clubs, los cuales autorizaron las evaluaciones en sus instalaciones.

#### **Criterios de selección para la población de estudio.**

- Mujeres que pertenezcan a los diferentes clubes de taekwondo de la provincia de Imbabura.
- Deportistas con al menos un año de entrenamiento continuo.
- Deportistas que firmen el consentimiento informado, o sus representantes en el caso de ser menores de edad, para ser parte del estudio.
- Deportistas con un ciclo menstrual regular.
- Mujeres que no presenten algún tipo de lesión durante la evaluación.
- Deportistas que permitieron la realización de un seguimiento por 3 meses de su ciclo menstrual.

*Operacionalización de variables***Variables de Caracterización.***Tabla 1. Variables de caracterización*

<b>Variables</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Definición</b>
Edad	Cuantitativa discreta	Edad en años	Edad	De 14 a 35 años	Ficha de datos generales del paciente	Medida de tiempo, que pasa entre el nacimiento de una persona hasta un punto de referencia en específico en la vida de la misma. Comúnmente se usa para describir la cronología de la vida humana y se mide en años, meses, días, horas, entre otras unidades de tiempo (Clínica Universidad de Navarra, 2022).
Etnia	Cualitativa nominal politómica	Grupos étnicos	Etnia a la que pertenece	Blanco Mestizo		Categoría social que se utiliza para describir a una comunidad humana que tiene ciertas similitudes culturales, y que puede ser diferente de otros grupos que se identifican por

					Indígena
					Afrodescendiente
					Otras
	Cuantitativa discreta	Intervalo Entre cada ciclo	Tiempo entre cada menstruación	21 a 35 días	
Patrón menstrual	Cualitativa ordinal politómica	Duración del período menstrual	Días de sangrado	< 3 días 3 a 7 días >8 días	
	Cualitativa nominal dicotómica	Dolor	Presencia de dolor	Sí/ No	

sus propias características culturales. Esto puede distinguir a un grupo étnico de otros grupos, pero no necesariamente están basadas en factores biológicos o raciales. (Domínguez Chavira et al., 2021)

El ciclo reproductivo femenino se refiere al proceso fisiológico en el que se producen cambios en el ovario y en el útero de una mujer, que son regulados por hormonas. Estos cambios incluyen el ciclo ovárico, en el cual el ovario libera un óvulo, y el ciclo uterino, que implica cambios en el endometrio del útero para prepararlo para la implantación de un óvulo fertilizado. Estos procesos son regulados por el eje hipotálamo-hipófisis-ovario. (Moreno & Jáuregui, 2021).

### Variables De Interés.

**Tabla 2.** Variables específicas de interés

Variables	Tipos de Variables	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Fuerza	Cuantitativa continua	Fuerza explosiva	Altura del salto en cm	Centímetros (cm)	Test de salto vertical con dispositivo Vert	La fuerza explosiva se refiere a la capacidad del sistema neuromuscular para generar la máxima fuerza en un tiempo mínimo, lo que se conoce como la capacidad de producción de fuerza en una fracción de segundo (Balsalobre & Jiménez, 2017).
	Cuantitativa continua	Fuerza absoluta	Fuerza en Isquiotibiales- Fuerza en Cuádriceps	Kilógramos (kg)	Dinamometría	Se refiere a la capacidad máxima de un sujeto para aplicar fuerza en una acción deportiva específica, usualmente medida en términos de carga máxima que puede levantar o mover (Balsalobre & Jiménez, 2017).



## ***Métodos y técnicas de recolección de la información***

### **Métodos teóricos.**

***Método Inductivo.*** Método de inferencia que se utilizó para establecer patrones o regularidades a partir de la observación empírica de una serie de casos específicos. Empezó con la observación de una serie de casos particulares, a partir de los cuales se extrajeron conclusiones generales. En este sentido, la inducción fue un proceso que partió de lo particular para llegar a lo general (Baena Paz, 2017).

***Método de Revisión bibliográfica.*** Se llevo a cabo una recopilación de toda la información relevante relacionada al presente estudio, libros, informes, trabajos publicados que estuvieron acorde a lo analizado, esta recolección se realizó desde dos puntos diferentes de vista, general y específico (Baena Paz, 2017).

***Método Analítico:*** Consistió en descomponer un todo en sus diversas partes o elementos con el fin de estudiarlos de manera individual y detallada. Este enfoque se utilizó para entender mejor la estructura y funcionamiento de fenómenos complejos (Baena Paz, 2017).

### **Técnicas**

***Encuesta.*** Consistió en la administración de un cuestionario al grupo de deportistas en cuestión, con el fin de obtener información sobre sus actitudes, opiniones, creencias, comportamientos, características socio-demográficas, entre otros aspectos, los resultados fueron analizados estadísticamente para establecer relaciones entre las variables que fueron investigadas. (Jiménez, 2020).

***Observación.*** Técnica de recolección de datos que consistió en la captación y registro sistemático de los hechos, fenómenos o situaciones que ocurrieron en las deportistas evaluadas. Se

obtuvo información sobre el tema de investigación establecido, se realizó de una manera sistemática, objetiva y rigurosa, para asegurar la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos (Jiménez, 2020).

### ***Instrumentos***

#### **Ficha de datos generales del paciente.**

**Test de fuerza salto vertical.** Se realizó un video del salto a dos metros de distancia de las deportistas, en el que se colocó el despegue y aterrizaje, a continuación, la aplicación arrojó la altura del salto en cm. Se instruyó a las participantes para que iniciaran el salto con las manos en las caderas y con los pies separados al ancho de los hombros para que luego realizaran una flexión de rodillas y a continuación el salto IC:94% (Gallardo-Fuentes et al., 2016).

**Dinamómetro de miembro inferior.** Se evaluó la fuerza máxima en un solo movimiento de la musculatura de cuádriceps en posición sedente, realizando una extensión de rodilla. De la misma manera en la musculatura de isquiotibiales, realizando esta prueba con la participante en posición de cúbito prono partiendo de una flexión de rodilla de 90°. Se sincroniza el dinamómetro, a un dispositivo móvil con la ayuda de la aplicación Dinamy con el fin de que este pueda marcar el resultado en kg y en newtons para así poder conocer el resultado. IC:95% (Romero-Franco et al., 2017).

### ***Proceso de Investigación***

Se realizó un seguimiento de 3 meses a las posibles participantes registrando en un calendario las 3 fases a evaluar folicular temprana, tardía y lútea (Anexo 8). Luego de seleccionar a aquellas cuyo ciclo menstrual era regular, se continuó con las evaluaciones a cada deportista, las cuales se llevaron a cabo en la Universidad Técnica del Norte, en el Club de Alto Rendimiento Troya de Ibarra y en el Club Formativo Especializado Ciudad de Ibarra en un lapso de 30 minutos cada.

### *Análisis estadístico*

Se elaboro una base de datos en Microsoft Excel versión tal y se procesaron los datos estadísticos en el programa IBM SPSS Statistics 26 en donde se presentan los datos cualitativos (etnia y dolor) en frecuencia y porcentaje, y los datos cuantitativos (edad, presencia del ciclo menstrual, días de sangrado y fuerza explosiva) en valores promedio, desviación típica, máximo y mínimo.

## Capítulo IV

### Análisis e interpretación de datos

**Tabla 3.**

*Caracterización de la muestra según edad*

<b>Datos</b>	<b>Edad</b>
Media	20 años
Desviación estándar	4 años
Mínimo	15 años
Máximo	32 años

La caracterización de los sujetos de estudio según edad, indica un valor máximo de 32 años, una edad media de 20 años y el valor mínimo corresponde a 15 años, con una desviación típica de 4.

Según la ONU, en un artículo publicado sobre la “Aproximación a la participación y presencia de las mujeres en el mundo deportivo en Argentina, Brasil y Ecuador” (Aido et al., 2020) indica que el rango de 18 a 24 años es la edad con mayor presencia de las mujeres en el ámbito deportivo, estando esto en relación con los datos extraídos en esta investigación al haber obtenido una media de 20 años.

**Tabla 4.***Caracterización de la muestra según etnia*

<b>Etnia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Mestizo	15	100%
Total	15	100%

De acuerdo con los datos obtenidos según etnia, en la muestra de estudio analizada, el 100% de las participantes son mestizas.

Según el censo del año 2010 realizado por el INEC, la etnia con la cual se identifica mayormente la población Imbabureña es la Mestiza representando un 65,7% del total, cifras que se relacionan directamente con el resultado presentado en donde se observa que la autoidentificación étnica de todas las deportistas también es Mestiza (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010).

**Tabla 5.***Caracterización de la muestra según la presencia del ciclo menstrual*

<b>Datos</b>	<b>Días</b>
Media	28 días
Desviación estándar	1 día
Mínimo	27 días
Máximo	31 días

La presencia del ciclo menstrual en las atletas encuestadas para este estudio, tiene un máximo de 31 días, un mínimo de 27, mientras que la media corresponde a 28 días, con una desviación estándar de 1 día.

El libro realizado por Barriga y colaborador indica que el ciclo menstrual tiene una duración  $28 \pm 7$  días. Solo un tercio de las pacientes tienen ciclos cada 28 días y el 82% fluctuaciones entre 22 y 32 días (Barriga & Brantes, 2019) .De acuerdo con esto, los resultados encontrados en nuestro estudio tienen relación con lo antes mencionado, ya que se encontró una media de 28 días en la presencia del ciclo menstrual de la muestra.

**Tabla 6.***Caracterización de la muestra según los días de sangrado*

<b>Días</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<3 días	1	6,7%
3 a 7 días	14	93,3%
Total	15	100,0%

La caracterización de las deportistas según días de sangrado muestra que, el 93,3% de las atletas tiene de 3 a 7 días de sangrado, siendo este el valor más alto encontrado, mientras que el 6,7% representa a un sangrado menor a 3 días.

Esta información concuerda con los resultados obtenidos en un estudio realizado en España, donde se evidenció que una gran parte de las participantes tuvieron una duración menstrual de tres a cinco días equivaliendo al 71,5% del total de su muestra (Carboneros et al., 2021). En relación con lo anterior, otra investigación realizada en Costa Rica, manifiesta que de acuerdo con su muestra de 28 mujeres con un promedio de edad de 20.9 años, los rangos de días de sangrado son entre 3 a 8 días (Moiso Marín & Solera Herrera, 2016). Estando esto en relación con las deportistas evaluadas en la presente investigación que se encuentran en un similar rango de días de sangrado entre 3 y 7 días.

**Tabla 7.***Caracterización de la muestra según la presencia de dolor*

<b>Dolor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	12	80%
No	3	20%
Total	15	100,0%

La caracterización de las deportistas según la presencia del dolor demuestra que el 80 % de las atletas presentan dolor durante su ciclo menstrual, mientras que un 20% no lo sufren durante este período.

En la investigación realizada por Armour y colaboradores, establece que en su estudio la mayoría de las encuestadas (66,4 %) experimentó dolor menstrual el primer día de su período, mientras que una minoría (8,0 %) experimentó dolor menstrual durante todo su período (Armour et al., 2020). Los resultados antes mencionados tienen relación con el actual estudio, debido a que el dolor en el ciclo menstrual también está presente en un alto porcentaje de las mujeres evaluadas.



**Tabla 8.**

*Distribución de la fuerza explosiva de miembro inferior en la muestra de estudio.*

<b>Fases</b>	<b>Fase Folicular Temprana (Menstruación)</b>	<b>Fase Folicular Tardía (Ovulación)</b>	<b>Fase Lútea</b>
Media	19,73 cm	19,78 cm	19,3493
Desviación estándar	5,47 cm	5,06	4,70338
Mínimo	11,03 cm	8,48	8,90
Máximo	30,66 cm	28,96	26,85

De acuerdo con los datos obtenidos en la evaluación, se evidencia un incremento de la fuerza explosiva de las deportistas en la fase folicular tardía en la que existe una media de 19,78 cm, una desviación estándar de 5,06 un valor mínimo de 8,48 cm y un máximo 28,96 cm. Le sigue la fase folicular temprana con una media de 19,73 cm, una desviación estándar de 5,47 cm, un valor mínimo de 11,03 cm, y un máximo de 30,66 cm. Por último, la fase lútea con una media de 19,34 cm, una desviación estándar de 4,70, un valor mínimo de 8,90 cm, y un máximo de 26,85 cm.

El estudio realizado por McNulty y colaboradores indica que se encontró una ligera diferencia entre las fases folicular temprana y folicular tardía del ciclo menstrual. Pese a esto, la fase folicular tardía arrojó resultados mínimamente más altos, lo que se puede atribuir a que el estradiol mejora la fuerza y la potencia muscular, por lo que este aumento en el rendimiento sería plausible y estaría en relación con los resultados encontrados en la actual investigación (McNulty et al., 2020).

**Tabla 9.***Distribución de la fuerza absoluta de cuádriceps del lado dominante y no dominante*

Kg	Lado dominante			Lado no dominante		
	Med ( $\pm$ )	Min	Max	Med ( $\pm$ )	Min	Max
FF	20,76 $\pm$ 6,52	10,90	35,96	19,83 $\pm$ 6,33	12,31	35,4
FT	22,89 $\pm$ 5,13	14,51	31,62	22,23 $\pm$ 5,42	15,43	33,06
FL	19,95 $\pm$ 5,30	14,10	32,95	19,05 $\pm$ 5,25	13,07	29,55

*FF (fase folicular temprana) / FT (fase folicular tardía) / FL (fase lútea) /  $\pm$  (desviación típica)*

De acuerdo con los resultados obtenidos, en la fase folicular tardía en el lado dominante se evidencia una media de 22,89 kg, una desviación estándar de 5,13 kg mientras que en el no dominante una media de 22,23 kg, una desviación estándar de 5,42 kg. Le sigue la fase folicular temprana con una media de 20,76 kg y una desviación estándar de 6,52 kg. Para finalizar, la fase lútea con una media de 19,95 kg y una desviación estándar de 5,30 kg.

En la publicación de Ansdell y colaboradores se menciona que durante la fase folicular tardía se encontró un aumento en la producción de fuerza máxima al evaluar extensores de rodilla esto debido al aumento en los niveles de estrógeno y la disminución de la progesterona en dicha fase. Respalda esto, a los resultados obtenidos en la presente investigación (Ansdell et al., 2019).

**Tabla 10.***Distribución de la fuerza absoluta de isquiotibiales del lado dominante y no dominante*

Kg	Lado dominante			Lado no dominante		
	Med ( $\pm$ )	Min	Max	Med ( $\pm$ )	Min	Max
FF	10,35 $\pm$ 4,39	6,16	20,64	9,40 $\pm$ 2,82	3,8	14,68
FT	10,64 $\pm$ 4,06	6,30	21,33	11,23 $\pm$ 4,45	6,5	24
FL	10,44 $\pm$ 2,18	7,28	15,55	9,01 $\pm$ 1,45	6,33	10,9

*FF (fase folicular temprana) / FT (fase folicular tardía) / FL (fase lútea) /  $\pm$  (desviación típica)*

Los resultados del análisis de la fuerza absoluta en el lado dominante y no dominante indican que predomina la fuerza en la fase folicular tardía, con una media de 10,64 kg y una desviación estándar de 4,06 kg en el lado dominante, mientras que en el no dominante se observa una media de 11,23 kg y una desviación estándar de 4,45 kg. A continuación, le sigue la fase lútea con una media de 10,44 kg y una desviación estándar de 2,18 kg en el lado dominante, mientras que, en el no dominante continua la fase folicular temprana con una media de 9,40 y una desviación estándar de 2,82 kg. Como último, la fase folicular temprana en el lado dominante con una media de 10,35 kg y una desviación estándar de 4,39 kg y en el lado no dominante la fase lútea, con una media de 9,01 kg y una desviación estándar de 1,45 kg.

La investigación realizada por Wikström y colaboradores indica que el entrenamiento de fuerza basado en la fase folicular, en miembros inferiores, indujo un mayor efecto sobre la fuerza muscular, en comparación con un entrenamiento de fuerza basado en la fase lútea, debido a que existe menos daño muscular y una mejor recuperación de la fuerza cuando las mujeres realizaron una sesión de entrenamiento en la fase folicular (Wikström-Frisén et al., 2017) . Análisis que se relaciona con los resultados encontrados en el presente estudio.

### ***Respuestas a las preguntas de investigación***

- ¿Cuáles son las características de la población de estudio según, edad, etnia y patrón menstrual?

La caracterización de los sujetos de estudio según edad, indica un valor máximo de 32 años, una edad media de 20 y el valor mínimo corresponde a 15 años, con una desviación típica de 4. De acuerdo a la etnia en la muestra de estudio, el 100% de las participantes son mestizas. La presencia del ciclo menstrual en las atletas, tiene un máximo de 31 días, un mínimo de 27, la media corresponde a 28 días, con una desviación estándar de 1 día. Por otro lado, la caracterización de las deportistas según días de sangrado muestra que el 93,3% tiene de 3 a 7 días de sangrado, siendo este el valor más alto encontrado, mientras que el 6,7% representa a un sangrado menor a 3 días. Para finalizar, la caracterización de la muestra según la presencia de dolor en las deportistas demuestra que el 80 % de las presenta dolor durante su ciclo menstrual, mientras que un 20% no lo sufre durante este período.

- ¿Cuál es el valor de la fuerza explosiva según las fases del ciclo menstrual?

De acuerdo con los datos obtenidos en la evaluación, se evidencia un incremento de la fuerza explosiva de las deportistas en la fase Folicular Tardía en la que existe una media de 19,78 cm, una desviación estándar de 5,06 un valor mínimo de 8,48 cm y un máximo 28,96 cm. Le sigue la fase Folicular Temprana con una media de 19,73 cm, una desviación estándar de 5,47 cm, un valor mínimo de 11,03 cm, y un máximo de 30,66 cm. Por último, la fase Lútea con una media de 19,34 cm, una desviación estándar de 4,70, un valor mínimo de 8,90 cm, y un máximo de 26,85 cm.

- ¿Cuál es el valor de la fuerza absoluta según las fases del ciclo menstrual?

Los resultados del análisis de la fuerza absoluta en el lado dominante y no dominante indican que predomina la fuerza en la fase folicular tardía, con una media de 10,64 kg y una desviación estándar de 4,06 kg en el lado dominante, mientras que en el no dominante se observa una media de 11,23 kg y una desviación estándar de 4,45 kg. A continuación, le sigue la fase lútea con una media de 10,44 kg y una desviación estándar de 2,18 kg en el lado dominante, mientras que, en el no dominante continua la fase folicular temprana con una media de 9,40 y una desviación estándar de 2,82 kg. Como último, la fase folicular temprana en el lado dominante con una media de 10,35 kg y una desviación estándar de 4,39 kg y en el lado no dominante la fase lútea, con una media de 9,01 kg y una desviación estándar de 1,45 kg.

## Capítulo V

### Conclusiones y recomendaciones

#### *Conclusiones*

- En el presente estudio la media de edad que predominó fue de 20 años, donde la totalidad de las deportistas se autoidentificaron de etnia mestiza, teniendo un patrón menstrual regular cada 28 días.
- En la evaluación de fuerza explosiva de miembro inferior de las deportistas se observa un aumento en la fase folicular tardía en comparación con la fase lútea y folicular temprana.
- En cuádriceps, el nivel de fuerza absoluta se incrementa en la fase folicular tardía, mientras que, en isquiotibiales, se observa un leve aumento en la fase folicular tardía en el lado no dominante.

#### *Recomendaciones*

- Educar a las deportistas sobre como el ciclo menstrual, puede influir directamente en la práctica deportiva de las mujeres de la disciplina de Taekwondo.
- Aprovechar la fase folicular tardía para el entrenamiento de fuerza en mujeres entrenadas, donde se ha demostrado un mejor rendimiento de la misma.
- Realizar una planificación individualizada y periodizada del entrenamiento en el que se relacionen directamente con la etapa deportiva en la que se encuentra la entrenada y su ciclo menstrual.

## Bibliografía

- Aguilar, A., Miranda, M. de los Á., & Quintana, A. (2017). La mujer, el ciclo menstrual y la actividad física. *Archivo Médico Camaguey*, 21(2), 294–307.
- Aido, B., Pesantez, N., & Barba, L. (2020). *Mujeres y deporte. Una aproximación a la participación y presencia de las mujeres en el mundo deportivo en Argentina, Brasil y Ecuador* (I. Iturralde, Ed.; Primera). Manthra Communication .
- Ameer, M. A., Fagan, S. E., Sosa-Stanley, J. N., & Peterson, D. C. (2023). *Anatomy, Abdomen and Pelvis: Uterus*.
- American college of Nurse-Midwives. (2023). Vulvodinia. *Journal of Midwifery & Women's Health*, 68(1), 153–154. <https://doi.org/10.1111/jmwh.13469>
- Angiolillo, L. (2022). Origen y actualidad del Taekwondo (WT) femenino en la Argentina: una perspectiva de género. *Educación Física y Ciencia*, 24(2), e214. <https://doi.org/10.24215/23142561e214>
- Ansdell, P., Brownstein, C. G., Škarabot, J., Hicks, K. M., Simoes, D. C. M., Thomas, K., Howatson, G., Hunter, S. K., & Goodall, S. (2019). Menstrual cycle-associated modulations in neuromuscular function and fatigability of the knee extensors in eumenorrheic women. *Journal of Applied Physiology*, 126(6), 1701–1712. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01041.2018>
- Apollaro, G., Rodríguez, Y. Q., Herrera-Valenzuela, T., Hernández-Mendo, A., & Falcó, C. (2022). Relative and Chronological Age in Successful Athletes at the World Taekwondo Championships (1997–2019): A Focus on the Behaviour of Multiple Medallists.

- International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1425.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph19031425>
- Aranda, E., Morales, P., & Osorio, R. (2018). *Manual de pruebas para la evaluación de la forma física* (pp. 1–37). Universidad Autónoma de Yucatán.  
<https://www.deportes.uady.mx/recursos/manualpruebasfisicas.pdf>
- Arias, J., & Gallardo, M. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación* (Primera). Enfoques Consulting Eirl.
- Armour, M., Parry, K. A., Steel, K., & Smith, C. A. (2020). Australian female athlete perceptions of the challenges associated with training and competing when menstrual symptoms are present. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 15(3), 316–323. <https://doi.org/10.1177/1747954120916073>
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución Política Del Ecuador*. <https://n9.cl/gr4e>
- Baena Paz, G. (2017). *Metodología de la Investigación* (E. Callejas & M. del C. Paniagua, Eds.; Tercera). Editorial Patria .
- Baker, F. C., & Lee, K. A. (2018). Menstrual Cycle Effects on Sleep. *Sleep Medicine Clinics*, 13(3), 283–294. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2018.04.002>
- Balsalobre, C., & Jiménez, P. (2017). *Entrenamiento de Fuerza* .
- Barbany, J. (2018). *Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento* (Segunda). Paidotribo.
- Barriga, P., & Brantes, S. (2019). Normal Menstrual Cycle. In *Menstrual Cycle*. IntechOpen.  
<https://doi.org/10.5772/intechopen.79876>



- Bogataj, Š., Pajek, M., Andrašić, S., & Trajković, N. (2020). Concurrent Validity and Reliability of My Jump 2 App for Measuring Vertical Jump Height in Recreationally Active Adults. *Applied Sciences*, *10*(11), 3805. <https://doi.org/10.3390/app10113805>
- Bonne, S., Pouget, O., & Rongieres, C. (2016). Fisiología de la trompa. *EMC - Ginecología-Obstetricia*, *52*(1), 1–8. [https://doi.org/10.1016/S1283-081X\(15\)76282-X](https://doi.org/10.1016/S1283-081X(15)76282-X)
- Brown, N., Knight, C. J., & Forrest (née Whyte), L. J. (2021). Elite female athletes' experiences and perceptions of the menstrual cycle on training and sport performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *31*(1), 52–69. <https://doi.org/10.1111/sms.13818>
- Carboneros, M., Mayor, I., Jarillo, M., Vergara-Ferri, J., & Angosto, S. (2021). Análisis de la influencia del nivel actividad física sobre el ciclo menstrual en mujeres deportistas. *ESHPA - Education, Sport, Health and Physical Activity*, *5*(2), 107–122. <https://doi.org/http://doi.org/10.5281/zenodo.4230007>
- Cardozo, L., Vera, D., Conde, O., & Yáñez, C. (2017, September). Aspectos fisiológicos de deportistas elite de taekwondo: Una revisión narrativa. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 35–46.
- Carmichael, M. A., Thomson, R. L., Moran, L. J., & Wycherley, T. P. (2021). The Impact of Menstrual Cycle Phase on Athletes' Performance: A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(4), 1667. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041667>
- Castañedo, J., & Corrales, A. (2021). Efectos del ciclo menstrual en el estado físico y psicológico de una mujer activa. *MLS Sport Research*, *1*(1), 1–13.

- Chamorro, C., Armijo-Olivo, S., De la Fuente, C., Fuentes, J., & Javier Chiroso, L. (2017). Absolute reliability and concurrent validity of hand held dynamometry and isokinetic dynamometry in the hip, knee and ankle joint: systematic review and meta-analysis. *Open Medicine*, 12(1), 359–375. <https://doi.org/10.1515/med-2017-0052>
- Clínica Universidad de Navarra. (2022). *Diccionario Médico*. <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/edad>
- Córdova Chacón, C. A., Baquerizo Chala, A. F., Roca Maldonado, C. A., & Almeida Barcia, K. A. (2022). Enfermedad inflamatoria pélvica. *RECIMUNDO*, 6(3), 30–36. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(3\).junio.2022.30-36](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(3).junio.2022.30-36)
- Costanzo, L. (2019). *Physiology* (C. Taylor, A. Vosburgh, & T. Rinehart, Eds.; Seventh). Wolters Kluwer.
- Dion, L., Nyangoh-Timoh, K., Henno, S., Sardain, H., Foucher, F., Levêque, J., & Lavoué, V. (2021). Tumores primarios de la trompa de Falopio. *EMC - Ginecología-Obstetricia*, 57(1), 1–10. [https://doi.org/10.1016/S1283-081X\(20\)44697-1](https://doi.org/10.1016/S1283-081X(20)44697-1)
- Domínguez Chavira, C. T., Sandoval Gutiérrez, F., & Islas Salinas, P. (2021). Sustitución del término raza por etnia, un intento de buena voluntad fallido. *Estudios Lambda. Teoría y Práctica de La Didáctica En Lengua y Literatura.*, 6(2), 26–50. <https://doi.org/10.36799/el.v6i2.111>
- Duaso, A., Berzosa, C., Gutiérrez, H., Bataller, A., Valero, C., & Piedrafita, E. (2018). Influencia del ciclo menstrual en la fuerza muscular: una revisión sistemática. *Revista Internacional de Deportes Colectivos*, 48–53.

- Flores, A. (2018). Referentes teóricos del entrenamiento combinado de resistencia y fuerza muscular en las carreras de distancias medias. *Mundo Fes*, 10(1), 27–38.
- Foster, C., & Al-Zubeidi, H. (2018). Menstrual Irregularities. *Pediatric Annals*, 47(1).  
<https://doi.org/10.3928/19382359-20171219-01>
- Fox, S. (2017). *Fisiología Humana* (M. Andrade & M. Bernal, Eds.; Decimocuarta). McGraw-Hill.
- Gallardo-Fuentes, F., Gallardo-Fuentes, J., Ramírez-Campillo, R., Balsalobre-Fernández, C., Martínez, C., Caniuqueo, A., Cañas, R., Banzer, W., Loturco, I., Nakamura, F. Y., & Izquierdo, M. (2016). Intersession and Intrasession Reliability and Validity of the My Jump App for Measuring Different Jump Actions in Trained Male and Female Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(7), 2049–2056.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001304>
- García, O., & Suárez, M. (2019). La fuerza concepciones y entrenamiento dentro del deporte moderno. *Universidad&Ciencia* , 8(1), 203–213.
- Garro Urbina, V., Thuel Gutiérrez, M., & Robles Arce, V. (2019). Dismenorrea primaria en las adolescentes: manejo en la atención primaria. *Revista Medica Sinergia*, 4(11), e296.  
<https://doi.org/10.31434/rms.v4i11.296>
- Gold, J. M., & Shrimanker, I. (2023). *Physiology, Vaginal*.
- González de los Reyes, Y., Gálvez Pardo, A. Y., & Mendoza Romero, D. (2020). Comparación antropométrica, fuerza explosiva y agilidad en jugadoras jóvenes de baloncesto de Bogotá- Colombia (Anthropometric comparison, explosive strength, and

- agility in young basketball players from Bogotá- Colombia). *Retos*, 38, 406–410.  
<https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.71967>
- Guadamuz Delgado, J., Miranda Saavedra, M., & Mora Miranda, N. (2021). Actualización sobre endometriosis. *Revista Medica Sinergia*, 6(10), e720.  
<https://doi.org/10.31434/rms.v6i10.720>
- Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de La Investigación y El Conocimiento*, 163–173.
- Ha, S., Kim, M. J., Jeong, H. S., Lee, I., & Lee, S. Y. (2022). Mechanisms of Sports Concussion in Taekwondo: A Systematic Video Analysis of Seven Cases. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(16), 1–9.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph191610312>
- Hampson, E. (2020). A brief guide to the menstrual cycle and oral contraceptive use for researchers in behavioral endocrinology. *Hormones and Behavior*, 119, 104655.  
<https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2019.104655>
- Haynes, T., Bishop, C., Antrobus, M., & Brazier, J. (2019). The validity and reliability of the My Jump 2 app for measuring the reactive strength index and drop jump performance. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(2).  
<https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08195-1>
- Hoffman, B., Schorge, J., Bradshaw, K., Halvorson, L., Schaffer, J., & Corton, M. (2017). *Williams Ginecología* (C. Andrade & N. García, Eds.; Tercera). McGraw-Hill .

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). *Fascículo Provincial Imbabura* (pp. 1–8). <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manualateral/Resultados-provinciales/imbabura.pdf>
- Jiménez, L. (2020). Impacto de la Investigación Cuantitativa en la Actualidad . *Convergence Tech Revista Científica* , 4(1), 59–68.
- Ley Orgánica de Salud*. (2015, December 18).
- Malla, E., & García, D. (2022). Análisis de los Fundamentos Técnicos del Taekwondo Modalidad Poomsae en la Etapa de Iniciación. *Polo Del Conocimiento*, 7(9), 882–900. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i8>
- McNulty, K. L., Elliott-Sale, K. J., Dolan, E., Swinton, P. A., Ansdell, P., Goodall, S., Thomas, K., & Hicks, K. M. (2020). The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrhic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 50(10), 1813–1827. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01319-3>
- Méndez Sánchez, M. del P., Peñaloza Gómez, R., García Méndez, M., Jaenes Sánchez, J. C., & Reynoso Sánchez, L. F. (2023). Percepción Sobre la Participación de la Mujer en el Deporte Mexicano (Perception about Participation of Women in Mexican Sports). *Retos*, 48, 816–826. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.94474>
- Ministerio de Salud Pública. (2016). *Documento de socialización del Modelo de gestión de aplicación del consentimiento informado en la práctica asistencia* . Coordinación General de Desarrollo Estratégico en Salud.

- Moiso Marín, F., & Solera Herrera, A. (2016). Variaciones en la flexibilidad durante el ciclo menstrual en deportistas universitarias. *Pensar En Movimiento: Revista de Ciencias Del Ejercicio y La Salud*, 14(2). <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v14i2.23662>
- Moore, K., Dalley, A., & Agur, A. (2017). *Moore Anatomía con Orientación Clínica* (8 Edición).
- Moreno, E., & Jáuregui, I. (2021). Variables emocionales y food craving: Influencia del ciclo menstrual. *Journal of Negative and No Positive Results* , 7(1), 28–63. <https://doi.org/dx.doi.org/10.19230/jonnpr.4429>
- Muñoz Ch., S., Astudillo A., C., Miranda V., E., & Albarracin G., J. F. (2018). Lesiones musculares deportivas: Correlación entre anatomía y estudio por imágenes. *Revista Chilena de Radiología*, 24(1), 22–33. <https://doi.org/10.4067/S0717-93082018000100022>
- Nguyen, J. D., & Duong, H. (2023). *Anatomy, Abdomen and Pelvis: Female External Genitalia*.
- Ouergui, I., Mahdi, N., Delleli, S., Messaoudi, H., Chtourou, H., Sahnoun, Z., Bouassida, A., Bouhlel, E., Nobari, H., Ardigò, L. P., & Franchini, E. (2022). Acute Effects of Low Dose of Caffeine Ingestion Combined with Conditioning Activity on Psychological and Physical Performances of Male and Female Taekwondo Athletes. *Nutrients*, 14(3), 571. <https://doi.org/10.3390/nu14030571>
- Paredes, R., Potosí, V., & Esparza, G. (2023). Relación entre flexibilidad, fuerza y VO<sub>2</sub>max de los deportistas de Imbabura . *PODIUM. Revista de Ciencia y Tecnología En La Cultura Física* , 18(1), 1–15.

- Paredes-Gómez, R., & Potosí-Moya, V. (2023). Análisis del protocolo de curl nórdico de isquiotibiales en la flexibilidad de los deportistas (Analysis of the Nordic curl protocol in the flexibility of athletes). *Retos*, 48, 720–726. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.96671>
- Pazmiño Torres, J. M. (2022). Motivación deportiva y su influencia en el rendimiento deportivo de los taekwondoinos. *MENTOR Revista de Investigación Educativa y Deportiva*, 1(2), 193–203. <https://doi.org/10.56200/mried.v1i2.2141>
- Pochetti, J., Ponczosznika, D., Rojas, P., & Testaa, N. (2018). Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: beneficios, riesgos y recomendaciones. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 116(6). <https://doi.org/10.5546/aap.2018.s82>
- Roca Maldonado, C. A., Almeida Barcia, K. A., León Gavilanes, E. A., & López Mora, C. D. (2021). Amenorrea primaria, protocolo diagnóstico. *RECIMUNDO*, 5(1), 75–81. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(esp.1\).nov.2021.75-81](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(esp.1).nov.2021.75-81)
- Romero-Franco, N., Jiménez-Reyes, P., & Montañó-Munuera, J. A. (2017). Validity and reliability of a low-cost digital dynamometer for measuring isometric strength of lower limb. *Journal of Sports Sciences*, 35(22), 2179–2184. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1260152>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2021). *Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025*. . <http://encontremonos.planificacion.gob.ec/>
- Son, B., Cho, Y. J., Jeong, H. S., & Lee, S. Y. (2020). Injuries in Korean Elite Taekwondo Athletes: A Prospective Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 5143. <https://doi.org/10.3390/ijerph17145143>

- Statham, G. (2020). *Understanding the effects of the menstrual cycle on training and performance in elite athletes: A preliminary study* (University of Bristol, pp. 25–58). <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2020.05.028>
- Taati, B., Arazi, H., Bridge, C. A., & Franchini, E. (2022). A new taekwondo-specific field test for estimating aerobic power, anaerobic fitness, and agility performance. *PLOS ONE*, *17*(3), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264910>
- Valle, A. (2022). *La investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación* (A. Valle, L. Manrique, D. Villavicencio, & R. Figueroa, Eds.; Primera). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Vasquez Bone, K. K., Yupa Pallchisaca, A. E., & Serdan Ruiz, D. L. (2021). Physiological alteration of the menstrual cycle caused by emotions and stress derived from social distancing. *Universidad Ciencia y Tecnología*, *25*(110), 181–190. <https://doi.org/10.47460/uct.v25i110.490>
- Vena, W., & Paschou, S. A. (2022). Sports and the menstrual cycle. *Case Reports in Women's Health*, *33*, e00367. <https://doi.org/10.1016/j.crwh.2021.e00367>
- Wikström-Frisén, L., Boraxbekk, C. J., & Henriksson-Larsén, K. (2017). Effects on power, strength and lean body mass of menstrual/oral contraceptive cycle based resistance training. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *57*(1–2). <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.05848-5>
- Yeung, J., & Pauls, R. N. (2016). Anatomy of the Vulva and the Female Sexual Response. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, *43*(1), 27–44. <https://doi.org/10.1016/j.ogc.2015.10.011>



Zarnowski Gutiérrez, A., & Salazar Santizo, A. (2022). Síndrome de ovario poliquístico.

*Revista Medica Sinergia*, 7(1), e748. <https://doi.org/10.31434/rms.v7i1.748>

## Anexos

### Anexo 1. Aprobación de anteproyecto



UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 173-SE-33-CACES 2020  
26 de octubre del 2020  
Ibarra-Ecuador

#### Resolución Nro. 0467-HC D-FCCSS-2022

El Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada el 10 de noviembre de 2022, considerando,

Que el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador establece: "Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución".

Que el Art. 350 de la Constitución indica: "El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo".

Que el Art. 355 de la Carta Magna señala: "El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (...)".

Que, el Art. 17 de la LOES, señala: "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa financiera y orgánica, acorde a los principios establecidos en la Constitución de la Republica (...)".

Que, mediante oficio 1749-D-FCS-UTN, con fecha 09 de noviembre de 2022, suscrito por el Dr. Widmark Báez Morales, Decano de la Facultad Ciencias de la Salud, dirigido a los Miembros del Honorable Consejo Directivo FCS, señala: "Para que se trate y se apruebe en el H. Consejo Directivo de la Facultad, adjunto Oficio 460-SD-FCS-UTN, suscrito por la MSc. Rocio Castillo, Subdecana de la Facultad, sugiere aprobar los anteproyectos de tesis de los estudiantes de la Carrera de Fisioterapia; luego que se han incorporado las correcciones:

ESTUDIANTE	TEMA	TUTOR/DIRECTOR
Salomé Janeth Miranda Cazar	"ACTUACIÓN FISIOTERAPEUTICA EN PACIENTE ONCOLÓGICO PULMONAR, CON ENFERMEDAD CEREBRO VASCULAR ISQUEMICA, IBARRA 2022-2023".	MSc. Katherine Esparza
Jaramillo Puente Mauricio Sebastián	"ENTRENAMIENTO DE CORE Y CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE ATUNTAQUI, 2022 - 2023".	MSc. Ronnie Paredes
Apugllon Yapud Michael Alejandro	"ENTRENAMIENTO DE CORE Y CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE TULCÁN, 2022 - 2023".	MSc. Ronnie Paredes
Burbano Anrango Joselyn Estefanía	"ENTRENAMIENTO DE CORE Y CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE IBARRA, 2022 - 2023".	MSc. Ronnie Paredes

1/10/2022  
K.D.

## Anexo 2. Consentimiento informado

 <p style="text-align: center; font-size: small;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 - 073 - CEAACES - 2013 - 13 Ibarra - Ecuador Facultad Ciencias de la Salud Carrera de Fisioterapia</p> <p style="text-align: center;"><b>CONSENTIMIENTO INFORMADO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:</b></p> <p><b>"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE TAEKWONDO, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023."</b></p> <p><b>DETALLE DE PROCEDIMIENTOS:</b> Los investigadores de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica del Norte, tiene como propósito: Evaluar fuerza, resistencia y la calidad de vida según las fases del ciclo menstrual.</p> <p><b>PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO:</b> 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.</p> <p><b>CONFIDENCIALIDAD:</b> Es posible que los datos recopilados en el presente proyecto de investigación se han 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.</p> <p><b>BENEFICIOS DEL ESTUDIO:</b> Como participante de la investigación, usted contribuirá con la formación académica de los estudiantes pre grado y a la generación de conocimientos acerca del tema en el ámbito fisioterapéutico y /o deportivo, que servirán en futuras intervenciones relacionadas al entrenamiento en mujeres</p> <hr style="width: 30%; margin-left: 0;"/> <p style="font-size: x-small; margin-top: 10px;"><b>MISIÓN INSTITUCIONAL:</b> "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"</p>	 <p style="text-align: center; font-size: small;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 - 073 - CEAACES - 2013 - 13 Ibarra - Ecuador Facultad Ciencias de la Salud Carrera de Fisioterapia</p> <p><b>RESPONSABLE DE ESTA INVESTIGACIÓN:</b> Puede preguntar todo lo que considere oportuno a la Lic. Verónica Potosí Moya Mtr. (+593) 984939772. <a href="mailto:vpotosi@utn.edu.ec">vpotosi@utn.edu.ec</a>, y a la estudiante Lizbeth Vera (+593) 998188559. <a href="mailto:ilverav@utn.edu.ec">ilverav@utn.edu.ec</a></p> <p><b>DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE</b> El Sr/a... <u>Rosa Imbaburiga... Cala... Ara!</u>..... he sido informado/a de las finalidades y las implicaciones de las actividades y he podido hacer las preguntas que he considerado oportunas.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>En prueba de conformidad firmo este documento.</p> <p>Firma: ..... el <u>03</u> de <u>03</u> del <u>2023</u></p> </div> <hr style="width: 30%; margin-left: 0;"/> <p style="font-size: x-small; margin-top: 10px;"><b>MISIÓN INSTITUCIONAL:</b> "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"</p>
---	---

### Anexo 3. Ficha de datos generales



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAAE3 – 2015 – 15  
Ibarra – Ecuador  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Carrera Fisioterapia

#### FICHA DE DATOS PERSONALES

##### PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE TAEXWONDO, PROVINCIA DE IMBABURA, 2022 – 2023".

##### Datos generales:

Nombre completo: .....

Edad en años: .....

Género: Femenino  LGTBI

Etnia: Mestizo  Afrodescendiente  Indígena  Blanco

Residencia (lugar donde vive actualmente): .....

Deporte que practica: .....

Mensajera: .....

Actividad laboral: .....

##### • Hábitos sociales y de salud

Consumo de Fármacos (que tipo de fármacos y frecuencia de los mismos): .....

Uso de Anticonceptivos (Tipo y frecuencia de los mismos): .....

Consumo de Alcohol: Si... No... Frecuencia: .....

Consumo de Tabaco: Si... No... Frecuencia: .....

Presencia de lesiones del sistema musculoesquelético: Si... No... señale el lugar: .....

Presencia de lesiones del sistema nervioso: Si... No... señale el lugar: .....



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAAE3 – 2015 – 15  
Ibarra – Ecuador  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Carrera Fisioterapia

##### • Patrón Menstrual

Característica del ciclo

Regular

Irregular

Presencia del Ciclo (días): .....

Días de sangrado

≤ 3 días

3 a 7 días

> 8 días

Tipo de apósito

Tampón

Toalla Sanitaria

Copa menstrual

Otros

Número de apósitos

≤ 3

3 a 7

> 8

Presencia de dolor

Si

No

Zona: .....

##### • Valoración Inicial

Evaluación de la talla en metros (m): .....

Peso en kilogramos (kg): .....

IMC: .....

## Anexo 4. Abstract



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020  
 EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."



"STRENGTH ANALYSIS DURING DIFFERENT STAGES OF THE MENSTRUAL CYCLE IN TAEKWONDO DISCIPLINE, IMBABURA PROVINCE 2022-2023."

### Abstract

Hormonal fluctuations during the menstrual cycle stages have a direct relationship with athletic performance in trained women. The aim of this study was to evaluate strength during different stages of the menstrual cycle in taekwondo discipline in Imbabura Province. The research design was non-experimental, longitudinal, quantitative, descriptive, and field-based; 15 athletes were part of the sample, who were selected according to the selection criteria. My Jump 2 application and a lower limb dynamometer were used as instruments to evaluate explosive and absolute strength, respectively. The results of explosive strength did not show any significant differences between the three evaluated phases; however, there was a slight increase in the late follicular phase with a mean of  $19.34 \pm 4.70$  cm. On the other hand, there was an increase in absolute strength in the quadriceps muscle with a mean of  $22.89 \pm 5.13$  kg in the late follicular phase. As for the evaluation of the hamstrings, there was no significant difference in the results. However, there was a slight increase in the late follicular phase with  $11.23 \pm 4.45$  kg in the non-dominant side. It was concluded that both explosive and absolute strength have their highest peaks in the late follicular phase due to hormonal fluctuations inherent to each woman and her menstrual cycle.

**Keywords:** menstrual cycle, explosive strength, absolute strength, taekwondo.

LUIS ALFONSO PASPUEZAN SOTO  
 Firmado digitalmente  
 por LUIS ALFONSO  
 PASPUEZAN SOTO  
 Fecha: 2023.05.08  
 10:08:34 -05'00'

## Anexo 5. Turnitin



Identificación de reporte de similitud. oid:21463:231690468

NOMBRE DEL TRABAJO

TURNITING- VERA LIZBETH.docx

AUTOR

LIZBETH VERA

RECuento DE PALABRAS

13533 Words

RECuento DE CARACTERES

73394 Characters

RECuento DE PÁGINAS

62 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

163.4KB

FECHA DE ENTREGA

May 9, 2023 12:09 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 9, 2023 12:12 PM GMT-5

● 8% de similitud general

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

- 8% Base de datos de Internet
- 3% Base de datos de publicaciones

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de Crossref
- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente

Lic. Verónica Johanna Potosí Moya Msc.  
C.I. 1715821813



## Anexo 7. Evidencia fotográfica



*Ilustración 1. Toma de medidas longitud de la pierna*



*Ilustración 2. Evaluación fuerza absoluta en cuádriceps*





*Ilustración 3. Evaluación fuerza absoluta en isquiotibiales*



*Ilustración 4. Evaluación fuerza explosiva*