



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y  
TECNOLOGÍAS  
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y  
DEPORTE**

**Título**

“Incidencia de la resistencia a la fuerza en el pedaleo de bicicross en  
adolescentes.”

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en Pedagogía  
de la Actividad Física y Deporte**

**Autores:**

Ricaurte Castro María Belén  
Quingaluisa Tenorio Franklin Eduardo

**Tutor:**

Mgs. Henry Rodolfo Gutiérrez Cayo

**Riobamba, Ecuador 2024**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Nosotros, Franklin Eduardo Quingaluisa Tenorio, con cédula de ciudadanía 0550482228; María Belén Ricaurte Castro, con cédula de ciudadanía 0604512525, autores del trabajo de investigación titulado: INCIDENCIA DE LA RESISTENCIA A LA FUERZA EN EL PEDALEO DE BICICROSS EN ADOLESCENTES, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a la fecha de su presentación 20 de mayo de 2024.



---

Franklin Eduardo Quingaluisa Tenorio  
C.I: 0550482228



---

María Belén Ricaurte Castro  
C.I: 0604512525



Carrera de Pedagogía  
de la Actividad Física y Deporte  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,  
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



## DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Mgs. Henry Gutiérrez, catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas Y tecnologías por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **"INCIDENCIA DE LA RESISTENCIA A LA FUERZA EN EL PEDALEO DE BICICROSS EN ADOLESCENTES"**, bajo la autoría de **Ricaurte Castro María Belén** con CC: **0604512525** y **Quingaluisa Tenorio Franklin Eduardo** con CC: **0550482228**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, 25 de abril del 2024

Mgs. Henry Gutiérrez  
C.I. 0603012964



## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Titulación para la evaluación del trabajo de investigación titulado **“INCIDENCIA DE LA RESISTENCIA A LA FUERZA EN EL PEDALEO DE BICICROSS EN ADOLESCENTES”**, presentado por **Ricaurte Castro María Belén** con CC: **0604512525** y **Quingaluisa Tenorio Franklin Eduardo** con CC: **0550482228**, bajo la tutoría de Mgs Henry Gutiérrez; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 20 de mayo del 2024

Mgs. Susana Paz  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

FIRMA

Mgs. Vinicio Sandoval  
MIEMBROS DEL TRIBUNAL

FIRMA

PhD. Edda Lorenzo  
MIEMBROS DEL TRIBUNAL

FIRMA

Mgs. Henry Gutiérrez  
TUTOR

FIRMA



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

*en movimiento*



UNACH-RGF-01-04-08.15  
VERSIÓN 01: 06-09-2021

# CERTIFICACIÓN

Que, **Ricarte Castro María Belén** con CC: **0604512525** y **Quingaluisa Tenorio Franklin Eduardo** con CC: **0550482228** estudiantes de la Carrera **Pedagogía de la Actividad Física y Deporte**, Facultad de Ciencias de Educación, Humanas y Tecnologías; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " **INCIDENCIA DE LA RESISTENCIA A LA FUERZA EN EL PEDALEO DE BICICROSS EN ADOLESCENTES**", cumple con el 10%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio Turnitin porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 02 de mayo del 2024

Mgs. Henry Gutiérrez  
**TUTOR**

La presente tesis lo dedico a:

Dios Jehová, quien me dio la vida y me direccionó por el camino del éxito. A mis padres, Hilda Teresa y Carlos Damián, por ser el apoyo y pilar fundamental en mi camino hacia el profesionalismo, ya que fueron quienes me inculcaron los valores necesarios para sortear los obstáculos y estaban siempre cuando los necesitaba. A mis hermanos, Juan Carlos, Cristhian Fabián y Janneth Maricela, por sus palabras y acciones que me alentaron a seguir adelante. A mis amigos quienes compartieron conmigo anécdotas que hicieron más ameno el arduo camino de aprendizaje. A mi familia por el apoyo moral incondicional hacia mí en los momentos más difíciles.

***Franklin Eduardo Quingaluisa Tenorio***

A mi familia, quienes han sido mi fuente constante de apoyo durante este arduo viaje académico. El motor que me ha impulsado a conseguir este importante logro ha sido su afecto, sacrificio y aliento incondicional. A ustedes y también a mis seres queridos que ya no están presentes porque siguen siendo una pieza esencial en mi vida, han compartido mis alegrías y han confiado en mí incluso en los momentos de titubeo, les dedico esta tesis. Que este trabajo sea un pequeño tributo a su inquebrantable creencia en mí y un recordatorio perdurable de cuánto significan para mí.

***María Belén Ricaurte Castro***

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, doy gracias a Dios Jehová por las bendiciones que he recibido y la fuerza de voluntad para continuar cuando todo parecía no tener sentido, por permitirme concluir una etapa maravillosa de mi vida y enorgullecer a mis padres. En segundo lugar, a mis padres y hermanos que han sido el pilar fundamental de esta trayectoria, quienes fueron mi inspiración, apoyo y fortaleza. En tercer lugar, a mis amigos por su apoyo incondicional sin esperar nada a cambio. En cuarto lugar, a la Universidad Nacional de Chimborazo por brindarme docentes de excelencia para enriquecerme de sus valiosos conocimientos. Finalmente quiero gratificar a todas las personas que confiaron en mí y me apoyaron para que este sueño se haga realidad.

*Franklin Eduardo Quingaluisa Tenorio*

Quisiera expresar mi profunda gratitud a la vida y a Dios por permitirme estar presente y cumplir con una de mis metas más importantes, a todas las personas que han contribuido de manera significativa a la elaboración de este trabajo de investigación. También deseo agradecer a la Universidad Nacional de Chimborazo por brindarme los recursos y un entorno propicio para llevar a cabo esta investigación. Agradezco especialmente a mis maestros por impartirnos valiosos conocimientos y sugerencias que han beneficiado este estudio. A los integrantes del Club BMX

Chimborazo por confiar en mí, en especial a mis deportistas, ya que, sin la predisposición y responsabilidad de cada uno, no hubiese sido posible cumplir con los objetivos de este estudio. A mis padres, hermana y amigos, quienes han sido un pilar de apoyo y motivación incondicional, les estoy infinitamente agradecida.

***María Belén Ricaurte Castro***

## ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

RESUMEN

ABSTRACT

<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>16</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>16</b>
1.1 Planteamiento del Problema.....	17
1.2 Antecedente Investigativo .....	19
1.3 Justificación.....	19
1.4 Formulación del problema .....	21
1.5 Objetivos .....	21
1.5.1 Objetivo General.....	21
1.5.2 Objetivos Específicos.....	21
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>22</b>

<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
2.1 Fundamentación teórica .....	22
2.1.1 Capacidades Físicas.....	22
2.1.2 Entrenamiento de la resistencia a la fuerza.....	24
2.1.3 Preparación física.....	26
2.1.4 Programa de entrenamiento físico. ....	27
2.1.5 Deportes extremos. ....	28
2.1.6 Ciclismo.....	29
2.1.7 BMX Racing. ....	30
2.1.8 Técnica de pedaleo.....	31
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>33</b>
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>33</b>
3.1 Tipo de Investigación .....	33
3.1.1 Investigación experimental. ....	33
3.1.2 Investigación cuantitativa. ....	33
3.1.3 De campo. ....	34
3.1.4 Transversal.....	34
3.2 Diseño de Investigación .....	34
3.3 Técnicas de recolección de Datos .....	34
3.3.1 Técnicas. ....	34
3.4 Instrumento de recolección de Datos .....	34
3.4.1 Test de 1RM.....	34
3.4.2 Ciclo computador.....	35
3.4.3 Sensor de cadencia.....	35
3.4.4 Electro estimulador. ....	36

3.4.5 Barras y discos.....	36
3.5 Población de estudio y tamaño de muestra .....	36
3.5.1 Población.....	36
3.5.2 Muestra. ....	37
3.6 Hipótesis.....	37
3.7 Métodos de análisis y procesamiento de datos.....	38
3.7.1 Método analítico práctico. ....	38
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>39</b>
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>39</b>
4.1 Resultados .....	39
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>47</b>
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>47</b>
5.1 Conclusiones.....	47
5.2 Recomendaciones.....	48
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>49</b>
<b>6. INTERVENCIÓN.....</b>	<b>49</b>
6.1 Objetivo.....	49
6.2 Justificación.....	49
6.3 Planificaciones .....	50
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>75</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>78</b>
Oficio de solicitud de intervención.....	78
Certificado de haber realizado la intervención.....	80
Galería de fotos .....	81

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Muestra .....	37
<b>Tabla 2.</b> Datos del grupo control .....	39
<b>Tabla 3.</b> Datos del grupo experimental.....	39
<b>Tabla 4.</b> Medidas de tendencia central .....	39
<b>Tabla 5.</b> Pruebas de normalidad.....	44
<b>Tabla 6</b> t Studen.....	44

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfica 1.</b> Muestra.....	37
<b>Gráfica 2.</b> Resultados del grupo experimental pre y post.....	41
<b>Gráfica 3.</b> Q-Q normal de pre del tiempo.....	41
<b>Gráfica 4.</b> Q-Q normal de post del tiempo .....	42
<b>Gráfica 5.</b> Q-Q normal de pre de la velocidad.....	42
<b>Gráfica 6.</b> Q-Q normal de post de velocidad.....	43
<b>Gráfica 7.</b> Q-Q normal de pre de la fuerza .....	43
<b>Gráfica 8.</b> Q-Q normal de post de la fuerza.....	44

## RESUMEN

El estudio se enfoca en investigar cómo la resistencia a la fuerza afecta el rendimiento del pedaleo en bicicross en adolescentes. Se examinan factores como la fuerza muscular, la técnica de pedaleo y la eficiencia energética. La vigente investigación titulada **“Incidencia de la resistencia a la fuerza en el pedaleo de bicicross en adolescentes”** utiliza una técnica de investigación cuantitativa con un diseño de campo experimental. El estudio se enfoca en dos grupos: un grupo de control conformado por 4 deportistas y un grupo experimental conformado también por 4 deportistas. Los participantes son todos adolescentes entre 13 y 15 años, miembros del Club BMX Chimborazo. Los métodos de investigación fueron la prueba de pista completa, un ciclo computador y una prueba de RM. Los resultados obtenidos facilitaron la comparación del rendimiento entre los ciclistas del grupo de control y los del grupo experimental que se sometieron a un programa de entrenamiento de 8 semanas. El programa se centró en la mejora de la resistencia a la fuerza y utilizó un electro estimulador llamado compex, que permitía un entrenamiento dirigido basado en las necesidades específicas de los atletas. Los resultados del estudio se presentan mediante representaciones gráficas y tablas. Además, se realiza un análisis descriptivo de los valores máximos, mínimos y medios, junto con sus correspondientes desviaciones estándar, utilizando el software SPSS. Finalmente, al realizar las pruebas posteriores a la intervención, se confirmó que los ciclistas que completaron el programa de entrenamiento obtuvieron resultados superiores.

**Palabras claves:** resistencia-fuerza, bicicross, pedaleo, electro estimulador, rendimiento.

## ABSTRACT

The study focuses on investigating how strength endurance affects adolescent bicycross pedaling performance. Factors such as muscle strength, pedaling technique, and energy efficiency are examined. The current research, "Incidence of strength resistance in adolescent BMX pedaling" uses a quantitative research technique with an experimental field design. The study focuses on two groups: a control group made up of 4 athletes and an experimental group also made up of 4 athletes. The participants are all adolescents between 13 and 15 years old, members of the Chimborazo BMX Club. The research methods were the complete track test, a computer cycle, and an RM test. The results obtained facilitated the performance comparison between the cyclists in the control group and those in the experimental group who underwent an 8-week training program. The program focused on improving strength endurance and used an electro-stimulator called complex, which allowed for targeted training based on the specific needs of the athletes. The results of the study are presented by means of graphical representations and tables. In addition, a descriptive analysis of the maximum, minimum, and mean values, together with their corresponding standard deviations, is performed using SPSS software. Finally, post-intervention testing confirmed that cyclists who completed the training program had superior results.

**Keywords:** endurance-strength, BMX, pedaling, electro stimulator, performance.



Firmado electrónicamente por:  
DARIO JAVIER  
CUTIOPALA LEON

Reviewed by:

Mg. Dario Javier Cutiopala Leon

**ENGLISH PROFESSOR**

c.c. 0604581066

# CAPÍTULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

El Bicicross se originó en el sur de California a finales de la década de 1960 como sustituto de las carreras de motocross, se lo reconoció como deporte en 1993 y disciplina olímpica desde los Juegos Olímpicos de Pekín 2008, es una modalidad de ciclismo que consiste en correr alrededor de una pista en el menor tiempo posible y clasificarse contra otros rivales.

Las pistas de BMX, situadas en terreno llano con obstáculos estratégicamente colocados tienen una longitud de entre 300 y 400m -Unión ciclística internacional (UCI 2012) y dependiendo de las características y la distribución de los obstáculos, se completan en ~30 a 45 segundos. La pista comienza con una rampa descendente que permite al ciclista alcanzar rápidamente la velocidad de carrera, iniciándose ésta cuando cae una puerta que retiene a los ciclistas en una línea de salida (March, Lafarga, Doran, Rodríguez y Zabala, 2012).

Después de que las Ligas de Ciclismo lo consideraron un deporte, en 1985 se estableció el Comité Nacional de Bicicross (CNBC) para regular la práctica y el desarrollo de este deporte. En donde los atletas recibieron la ayuda de compañías privadas para participar en competiciones internacionales.

La Unión Ciclística Internacional (UCI) reconoció el BMX en 1996, lo que le dio un toque más profesional al deporte. Se estableció que los campeones mundiales eran jóvenes de 17 a 18 años (junior) y 19 y más (Elite o profesionales). Como resultado, intentaron lograr ser reconocidos e incluidos en los Juegos Olímpicos de 2008 (Garzón y Osorio, 2021).

La presente investigación está fundamentada en la preparación física de los deportistas del Club BMX Chimborazo, el objetivo primordial de este estudio es analizar la dirección de entrenamiento de resistencia a la fuerza y su incidencia en el pedaleo del bicicross, se interviene

de manera directa teniendo en cuenta las cargas de entrenamiento y el grupo etario con el que se trabaja, en este caso adolescentes de 13-15 años.

El trabajo de investigación tiene la siguiente estructura de capítulos:

**Capítulo I:** Se comienza manifestando el planteamiento del problema, los antecedentes investigativos, realizando la contextualización, formulación del problema, desarrollando la justificación, formulando el objetivo general y objetivos específicos del estudio a realizar.

**Capítulo II:** Comprende el Marco Teórico, en el cual se desarrolla conceptos para explicar tanto la variable independiente como la variable dependiente.

**Capítulo III:** Contiene el marco metodológico, en el cual se incluye el diseño de la investigación, el tipo de investigación, el nivel de investigación, la población y la muestra, las técnicas utilizadas para recopilar datos y los instrumentos necesarios.

**Capítulo IV:** En este capítulo se muestran los resultados obtenidos mediante datos estadísticos y representaciones gráficas, consta el análisis e interpretación de datos, en la discusión se realiza una comparación del trabajo realizado con el de otros autores para generar un criterio.

**Capítulo V:** Incluye las conclusiones en base a los objetivos específicos y las recomendaciones en base a conclusiones.

**Capítulo VI:** Dentro de este capítulo se realizó el programa de entrenamiento. Posteriormente se coloca la bibliografía, anexos, instrumentos utilizados, consentimiento informado, oficios y fotografías que evidencian la intervención.

## **1.1 Planteamiento del Problema**

El aspecto más crucial de esta modalidad, según un estudio mexicano, es una salida explosiva; ir por delante en la salida permite elegir la trayectoria conveniente y evitar que se disminuya la velocidad en la primera curva. Después, se realizarán múltiples piques a la máxima

cadencia de pedaleo mientras se supera las diferentes dificultades de la pista. Por esta razón, el atleta tiene que dar lo mejor en cada zona del circuito con poco tiempo de recuperación, la resistencia de corta duración, también conocida como resistencia a la fuerza explosiva, es esencial (Marín, 2012).

Un gran número de atletas ecuatorianos se han interesado por el bicicross y, desde 1996, el país acoge pruebas competitivas de este emocionante deporte. Actualmente, existen miles de deportistas que entrenan este deporte extremo y cada vez son más los entrenadores que buscan métodos de entrenamiento que ayuden a mejorar el rendimiento físico y técnico de sus deportistas.

Gran cantidad de jóvenes de la provincia de Chimborazo participan en bicicross, pero carecen de algunas habilidades necesarias, sobre todo de coordinación motriz. A través de la visualización-observación, pudimos constatar que los jóvenes bicicrosistas tienen poco entrenamiento motivacional y muy poco trabajo complementario. Además, otras capacidades como la velocidad, la fuerza, la flexibilidad, la resistencia, etc., quedan sin desarrollar debido a la falta de un entrenamiento diario planificado y motivador (Vargas, 2014).

El presente proyecto de investigación busca evaluar la resistencia a la fuerza y analizar la aplicación de electro estimuladores, realizando ejercicios específicos para desarrollar esta capacidad física mixta que es una de las principales que se usa en las carreras de bicicross. De esta manera la investigación coadyuvará a comparar los cambios que pueden desarrollarse a medida que realizamos ejercicios combinados con cargas de electrodos aplicados en el vasto interno y recto femoral del cuádriceps que son unos de los principales músculos que se deben desarrollar para mejorar el pedaleo de esta disciplina.

## **1.2 Antecedente Investigativo**

Según Robledo (2022) ha demostrado que el entrenamiento de fuerza en deportistas que practican bicicross tenía un efecto más pronunciado durante los primeros metros de una carrera, mostraban una mayor aceleración en comparación con el resto del recorrido. A lo largo de todo el recorrido, se produjo un aumento sustancial de la velocidad, quizás debido al énfasis del entrenamiento en acelerar para alcanzar la mayor velocidad posible en lugar de mantenerla durante un tiempo prolongado. El entrenamiento de fuerza aumenta el crecimiento de las fibras musculares rápidas, lo que influye en la velocidad.

En cuanto a las mediciones de tiempo, todo el grupo tuvo una reducción de 0,8 segundos durante el primer recorrido de 20 metros. Sin embargo, en el punto C (60 metros), el descenso fue de sólo 0,3 milésimas de segundo. Esto sugiere que el entrenamiento tuvo una influencia más significativa en la fase entre el punto A y el punto B, concretamente en términos de aceleración (Robledo, 2022).

Luego de analizar este documento se puede observar que se habla netamente de la fuerza en el bicicross, es por esta razón que en el estudio realizado por Rincón la velocidad inicial de los primeros 20 metros se redujo, pero debido a que no existió un trabajo enfocado a la resistencia a la fuerza o velocidad el tiempo que se descendió en los 60 metros siguientes fue muy bajo. Por lo tanto, es importante implementar un programa de entrenamiento que contribuya a examinar la relación que existe entre la resistencia a la fuerza y el pedaleo de bicicross en adolescentes del Club BMX Chimborazo.

## **1.3 Justificación**

La factibilidad de justificar la resistencia a la fuerza en el pedaleo de bicicross se fundamenta en aspectos técnicos, biomecánicos, físicos y competitivos que demuestran la

importancia de esta capacidad para el rendimiento en los ciclistas en este deporte. La resistencia a la fuerza juega un papel crucial para mantener la velocidad, superar obstáculos y resistir la fatiga muscular. Un ciclista con una buena resistencia a la fuerza será capaz de mantener un ritmo constante a lo largo de la carrera e incluso responder eficazmente a las demandas cambiantes del terreno. Por esta razón, en el entrenamiento físico de deportistas de esta disciplina se sugiere aplicar la resistencia a la fuerza debido a que necesitan mantener una potencia constante durante todo el trayecto de la pista para superar obstáculos, acelerar en rectas y mantener control en las curvas.

Uno de los objetivos de la investigación es brindar información que ayude a mejorar el rendimiento de los deportistas del Club BMX Chimborazo que se encuentra en la ciudad de Riobamba, por tal motivo, se utilizaron dispositivos de electroestimulación muscular que ayudarán a optimizar aún más la fuerza, velocidad y resistencia, se estima que los impulsos que emite el complex sean similares a la acción del sistema nervioso central, debido a que genera una contracción muscular natural durante la ejecución de actividad física.

El bicicross es un deporte multidimensional que va más allá de la simple competencia. Es una disciplina que desafía los límites del cuerpo y la mente, que fusiona la destreza física con la estrategia técnica-táctica.

Aspiramos que con este proyecto podamos aportar con conocimientos innovadores enfocados en demostrar la importancia que tiene la resistencia a la fuerza en el bicicross ya que existen muy pocas investigaciones relacionadas a la correlación entre esta dirección de entrenamiento y el pedaleo en el bicicross.

#### **1.4 Formulación del problema**

¿Cómo puede incidir un programa de entrenamiento enfocado a la resistencia a la fuerza en el pedaleo de bicicross en adolescentes del Club BMX Chimborazo?

#### **1.5 Objetivos**

##### **1.5.1 Objetivo General.**

- Analizar la incidencia de la resistencia a la fuerza en el pedaleo de bicicross en los adolescentes de 13-15 años del Club BMX Chimborazo.

##### **1.5.2 Objetivos Específicos.**

- Evaluar la resistencia a la fuerza mediante el test de 1RM en los ciclistas.
- Desarrollar un programa de entrenamiento orientado a la resistencia a la fuerza con electro estimuladores.
- Comparar el pre y post test de los niveles de resistencia a la fuerza después de haber aplicado el programa de entrenamiento con electro estimuladores en adolescentes de 13-15 años del Club BMX Chimborazo.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Fundamentación teórica

##### 2.1.1 Capacidades Físicas.

Los atributos físicos o capacidades son los componentes fundamentales de la forma física y, por tanto, aspectos vitales para el rendimiento motor y atlético. Por lo tanto, para mejorar el rendimiento físico, el régimen de entrenamiento debe centrarse en el desarrollo de diversas capacidades. Cada individuo tiene distintos niveles de fuerza, resistencia, velocidad, equilibrio y otros rasgos motores y talentos físicos. Mediante un entrenamiento riguroso, alcanzan su máximo nivel de desarrollo y se cuestionan la viabilidad de realizar cualquier actividad físico-deportiva. Además, juntos determinan la aptitud física general de una persona, lo que a veces se denomina condición física (Barzallo y Paredes, 2023).

Las capacidades físicas básicas se caracterizan como habilidades fisiológicas inherentes que permiten la movilidad y pueden desarrollarse o mejorarse mediante ejercicios específicos para los deportistas según sea la necesidad en cada deporte. Entre ellas se incluyen la flexibilidad, la velocidad, la resistencia y la fuerza (Muñoz, 2009).

Una capacidad física se refiere a los rasgos, capacidades y recursos corporales e incluso del organismo que son innatos de un individuo. Muestras de ello son elasticidad y correr deprisa que hace referencia a la velocidad, entre otros. Del mismo modo, podemos confirmar que son las predisposiciones congénitas de la persona que son moldeables en un cuerpo que funcione bien, permiten todos y cada uno de los movimientos. Todas las habilidades motoras lo demuestran. Por ejemplo, el acto de saltar requiere el ejercicio de la fuerza, mientras que el movimiento cuadrúpedo requiere el uso del esfuerzo físico (Barzallo y Paredes, 2023).

### ***2.1.1.1 Fuerza en el deporte.***

Fisiológicamente, la fuerza se refiere a la capacidad de un músculo para generar tensión cuando está activado. Es una capacidad condicional, la fuerza puede considerarse como la cualidad de implicar conscientemente un conjunto de músculos para conservar o ejecutar un conjunto limitado de gestos técnicos, que requieren un umbral de esfuerzo inferior al máximo y conducen a la fatiga temprana del movimiento físico.

La fuerza se define como la habilidad de un conjunto muscular para sostener o realizar un número limitado de movimientos o actividades físicas, utilizando pesos o cargas inferiores a la capacidad máxima de los músculos a los que se dirige. En esta estrategia, el número de movimientos de fuerza se reduce al mínimo y el peso que se levanta está por debajo de la capacidad máxima. Los periodos de descanso están directamente relacionados con el proceso de recuperación de energía (Barzallo y Paredes, 2023).

### ***2.1.1.2 Resistencia - fuerza.***

Es una capacidad física mixta que se encuentra dentro del sistema energético anaeróbico láctico y es aplicada en la mayoría de los deportes, especialmente cuando se pretende desarrollar efectividad en un esfuerzo constante, se trabaja de 30 a 90 segundos dependiendo de la necesidad de los atletas o cargas de entrenamiento, el descanso estimado para esta dirección de entrenamiento es de 3- 5 minutos de descanso. Son ejercicios de alta intensidad que pueden alcanzar las 190 p/m.

El objetivo de este sistema es aumentar la resistencia y la fuerza de los músculos que participan en el ejercicio. La tarea se realiza dentro de un circuito en el que las cargas son del 50-60% de la capacidad máxima. Al aumentar la intensidad, trabajaremos más elementos (Robledo, 2022).

### **2.1.2 Entrenamiento de la resistencia a la fuerza.**

El propósito principal de estas técnicas es permitir al atleta llevar a cabo todas las acciones requeridas con la intensidad adecuada, de manera efectiva y durante todo el tiempo que dure la competición. No se puede discutir un método específico porque cada deporte recibe un tratamiento diferente (Robledo, 2022).

Esta técnica tiene algunas características distintivas:

- Se emplea una sobrecarga a vencer que sea mayor que la de competición.
- El estímulo dura más que el de competición.
- Se requiere más repeticiones por serie que en cualquier otro método de entrenamiento y el tiempo de descanso es de 1-2 minutos.
- El entrenamiento debe ser similar al de competición en términos de técnica, fuentes de energía, necesidades de fuerza, etc.

#### ***2.1.2.1 Entrenamiento en circuito como método de entrenamiento de resistencia a la fuerza.***

El entrenamiento en circuito se denomina así porque implica la colocación de muchas estaciones dentro del mismo trabajo a realizar. Las acciones se ejecutan de forma que los grupos musculares implicados se alternaban continuamente de una estación a otra. Se puede utilizar una gran variedad de ejercicios para crear un programa de circuito, incluidas actividades con el peso del cuerpo, como flexiones con barra y flexiones en el suelo, así como ejercicios que requieren peso añadido.

Cuando se trata de mantenerse en forma o trabajar en la preparación general de un deporte, el circuito de entrenamiento es una estrategia muy popular. La razón de ello es que puede utilizarse

en cualquier momento y lugar con el conocimiento adecuado de sus variaciones y un poco de creatividad. Para ello no se necesita ningún material en particular (Bompa y Cornacchia, 2010).

La actividad radica en completar una secuencia de actividades organizadas en un formato de circuito, en el que se realizan diversos ejercicios con y sin equipamiento en estaciones designadas. El entrenamiento en circuito implica pasar rápidamente de una actividad a otra. Por lo general, un circuito consta de entre cinco y diez ejercicios, que suelen durar entre 30 y 90 segundos cada uno. Es posible diseñar un circuito que le ayude a alcanzar casi cualquier objetivo deportivo. Un entrenamiento en circuito aumenta el ritmo de la rutina de ejercicios y mejora la resistencia a la fuerza mediante el uso de intervalos de descanso más cortos en comparación con la actividad real. El entrenamiento en circuito incorpora una amplia gama de ejercicios dirigidos a los principales grupos musculares, proporcionando un entrenamiento completo y completo (Chávez, 2018).

#### ***2.1.2.2 Ejercicios isométricos aplicados al entrenamiento de resistencia a la fuerza.***

El objetivo de este método es mejorar la fuerza estática, sobre todo en las regiones que carecen de ella. Los ejercicios se ejecutan con la máxima intensidad en una duración breve utilizando resistencias estáticas y se completan en tres ángulos específicos, a menudo 45°, 90° y 135°. Suele combinarse con otro ejercicio que implique un movimiento activo (Astudillo, 2019).

#### ***2.1.2.3 Electroestimulación muscular como método de entrenamiento para la resistencia a la fuerza.***

Esta estrategia se utiliza mucho y se basa en el funcionamiento del sistema neurológico.

Para comprender el funcionamiento de la EEM, es necesario establecer una comparación con la actividad muscular voluntaria. Durante una acción voluntaria, el sistema nervioso central transmite un estímulo eléctrico al músculo, lo que provoca la contracción muscular.

La unión neuromuscular del interior del músculo desencadena la contracción muscular. La EEM transmite el estímulo directamente al músculo, lo que provoca la contracción de las fibras (Pinsach, 2003).

A diferencia de las contracciones intencionadas, la electroestimulación permite la activación completa de todas las unidades motoras del músculo, sin requerir ningún esfuerzo por parte del deportista.

El principal beneficio del ejercicio de electroestimulación es el aumento significativo de la masa muscular a través de la hipertrofia. Aumenta la fuerza muscular de un conjunto específico de músculos sin inducir ningún agotamiento en otros grupos musculares. Tiene la capacidad de combinarse e integrarse con otros métodos de entrenamiento activo, lo que produce resultados aún más impresionantes (Gomis, 2008).

### **EMS (Estimulación Muscular Eléctrica)**

Es una técnica que estimula directamente los músculos con corrientes eléctricas de baja frecuencia, lo que provoca contracciones musculares reguladas. Para trabajar el músculo en cuestión, una unidad de EMS coloca electrodos en la piel y utiliza impulsos eléctricos para contraer los músculos.

Se pueden fortalecer los músculos, mejorar el flujo sanguíneo, prevenir la atrofia. El rendimiento muscular, la fuerza y la resistencia pueden mejorar con la aplicación de la EMS en aspectos deportivos.

### **2.1.3 Preparación física.**

El objetivo primordial de la preparación física general es cultivar de forma armoniosa los atributos motores fundamentales, como la fuerza, la velocidad, la resistencia, la flexibilidad y la coordinación. Una preparación física eficaz sirve de base para desarrollar capacidades físicas

específicas y potenciar otras partes del entrenamiento, como las habilidades técnicas, tácticas y psicológicas.

García (2013) afirma que “la preparación física busca mejorar las capacidades condicionantes de un individuo con elementos y movimientos rutinarios que simulan las actividades cotidianas o los gestos deportivos de sus practicantes”.

Mediante el uso de equipos y la participación en sesiones regulares de entrenamiento bajo la dirección de un preparador físico, los deportistas pueden adquirir, rectificar y mejorar sus habilidades de movimiento en un deporte concreto. La preparación física es un proceso cuidadosamente diseñado, organizado y orientado a la consecución de determinados objetivos. Es importante tener en cuenta los medios y las estrategias que se utilizarán. Mediante el uso de diversos métodos, es posible adquirir información de forma eficaz y mejorar las capacidades físicas esenciales del deportista (Astudillo, 2019).

Tiene que haber un aumento de la actividad para que se produzca el desarrollo generalizado de las capacidades funcionales especializadas y de los hábitos motores específicos del deporte.

La cantidad total de tiempo dedicado a la preparación y la competición, el grado de preparación de los deportistas, la estructura competitiva utilizada y la duración de las pruebas básicas y preparatorias influyen en la duración de esta etapa (Gutiérrez y Aldas, 2015).

#### **2.1.4 Programa de entrenamiento físico.**

La programación y la planificación incluyen la capacidad de predecir y ver una secuencia racional y dosificada de acciones que nos permitirán alcanzar objetivos preestablecidos. La programación es el procedimiento sistemático que realiza el instructor con el propósito de establecer los principios rectores del entrenamiento. La eficacia de cualquier programa o plan

depende del análisis exhaustivo que se realice antes de su desarrollo, de su aplicación y de su revisión continua.

Es necesario un plan bien realizado para las actividades del período, una evaluación precisa del entorno de entrenamiento y un conjunto de objetivos razonables y alcanzables. La diferencia entre los triunfos deportivos y las decepciones se ve claramente en todo esto, así como en estimar con precisión el valor del volumen de entrenamiento (Chávez, 2018).

A nivel de los deportistas, el entrenamiento físico sirve para potenciar diversas capacidades condicionales y de coordinación, con el fin de alcanzar los objetivos de la planificación. Este fenómeno se estudia como objeto de estudio porque, para aplicar los programas de preparación, se requieren diversos tratamientos anatómicos y fisiológicos específicos del contexto, todo lo cual contribuye al desarrollo holístico del deportista (Vásquez, et al., 2018).

Se caracterizan por hacer hincapié en el entrenamiento y en aprovechar al máximo las capacidades físicas y mentales de cada uno para alcanzar el máximo potencial atlético a lo largo de los diferentes períodos dentro de un meso ciclo o macro ciclo, con énfasis a alcanzar a cumplir los logros propuestos (Paz Viteri, Velastegui y Pereira, 2020).

### **2.1.5 Deportes extremos.**

Según Deborah (2022) refiere que “el deporte extremo es todo aquel deporte que contiene un alto grado de riesgo para la persona que lo practica. Para poder hacerlos, se debe tener en cuenta que exigen una demanda mental y física muy importante”.

Las diversas formas de deportes no tradicionales se han asociado con el término "deportes extremos". Los términos "deportes alternativos", "deportes de alto riesgo", "deportes para aventureros", "deportes independientes" y "deportes de acción" son palabras que suelen utilizarse para referirse a diferentes tipos de deportes.

Se asocian con alta velocidad, montículos, saltos, elevación, peligro real o percibido, gran esfuerzo físico y piruetas pretenciosas. Por lo general son de manera individual, pero también pueden realizarse de forma profesional o solamente por hobbies. En los últimos veinte años, estos deportes han tenido gran renombre gracias a la aparición de canales de televisión enfocados en mostrar entretenimiento deportivo, sitios web, competiciones de alto nivel y patrocinadores de alto impacto en la sociedad.

El BMX (Bicycle Motocross) pertenece a este tipo de deportes, ya que se caracteriza por la emoción y la adrenalina que genera, se realiza en pistas con saltos que pueden ser de tierra o de materiales más compactos.

#### **2.1.6 Ciclismo.**

El ciclismo es un tipo de ejercicio que consiste en montar en bicicleta tanto al aire libre como en pista cubierta, además es un emocionante deporte de equipo en el que los ciclistas demuestran su talento, al tiempo que ponen de relieve estrategias y el apoyo que les prestan sus compañeros y el personal técnico (Ismael, 2012).

##### ***2.1.6.1 Ciclismo de carretera.***

Este deporte exige una importante resistencia, sobre todo de tipo aeróbico. Anualmente, el ciclismo recorre entre 30.000 y 35.000 kilómetros, tanto de entrenamiento como de competición. Algunas pruebas, como el Tour de Francia, duran 21 días o 100 horas de carrera intensa, durante las cuales los ciclistas profesionales deben recorrer una distancia de más de 3.500 kilómetros.

##### ***2.1.6.2 Ciclismo de pista.***

Journey (2020) indica que “Las evaluaciones de velocidad y resistencia se realizan en un velódromo de 250 metros. En concreto, se evalúa la rapidez y destreza de los ciclistas. Se ofrecen diferentes pruebas para hombres, mujeres, además hay divisiones por equipos”.

### ***2.1.6.3 Ciclismo de montaña.***

“De todos los tipos de ciclismo, el de montaña, abreviado MTB, es el más peligroso. Se trata de un paseo en bicicleta por terreno montañoso o boscoso. Los tres desafíos forman parte del entorno natural” (Journey, 2020).

### **2.1.7 BMX Racing.**

Las carreras de BMX son actividades sanas y emocionantes, en la que puede participar toda la familia, ya sea como participante, observador, miembro del equipo de apoyo o ayudante en la pista. Las competiciones se clasifican por grupos de edad y niveles de habilidad para ofrecer una participación equitativa y competitiva para todos.

Los competidores participan en carreras en circuitos de tierra con rodillos, saltos y curvas para evaluar y demostrar sus habilidades. Las bicicletas BMX son compactas en comparación con las bicicletas normales, debido a que los ciclistas permanecen de pie y necesitan agilidad mientras conducen. Los deportistas utilizan equipos de protección, como cascos integrales, gafas y guantes. Llevan camisetas de manga larga y pantalones resistentes con protección integrada en caso de caída. Los pilotos de BMX necesitan mucha fuerza. Dedicar varias horas a rigurosos entrenamientos en el gimnasio para desarrollar músculos muy potentes en las piernas, parecidos a los que posee un velocista de 100 metros. Tener unos brazos fuertes es crucial para mantener un agarre firme de la bicicleta en todo momento (Palermo, 2023).

#### ***2.1.7.1 Pruebas de BMX.***

##### **Mangas clasificatorias**

En la carrera de BMX participan varios corredores, pero tras una serie de rondas eliminatorias, sólo 8 se clasifican para la prueba final. El corredor que llega primero a la línea de meta es declarado vencedor. La duración de una vuelta a la pista es de 30 a 45 segundos.

## **Time trial**

Cada atleta compite por separado, se registran sus tiempos y el competidor con el tiempo más rápido es declarado vencedor.

### **2.1.8 Técnica de pedaleo.**

Aunque parezca sencillo, no muchos ciclistas tienen una buena capacidad de pedaleo. El término "eficacia de pedaleo" se refiere al aprovechamiento mecánico de la energía que se dispone al pedalear la bicicleta en todo su potencial. Desde un punto de vista ergonómico, el pedaleo ideal sería una técnica que evite lesiones al tiempo que maximiza la activación de los músculos.

Teniendo en cuenta la función de los pedales, las bielas y el eje central, podemos hacernos una idea más clara del estilo de pedaleo óptimo. Aunque pueda parecer que el pedal sólo se desplaza hacia arriba y hacia abajo, en realidad realiza un círculo completo. Por ello, no se puede limitar a presionar los pedales hacia arriba y hacia abajo, sino que se debe hacer en un movimiento circular.

Desde un punto de vista puramente muscular, el análisis del pedaleo puede resultar bastante intrigante; después de todo, cada instante de pedaleo requiere una aplicación constante de fuerza. Se involucran varios músculos, incluidos los cuádriceps, isquios y los glúteos, que trabajan conjuntamente.

#### ***2.1.8.1 Técnica de pedaleo en BMX.***

El proceso de pedaleo en las carreras de BMX comprende muchas etapas cruciales que influyen significativamente en el rendimiento del ciclista durante la carrera. Se incluyen las siguientes:

**Posición inicial:** El ciclista está correctamente alineado sobre la bicicleta, con los pies apoyados en los pedales, las bielas colocadas en la mitad, el pie delantero de manera horizontal y

el posterior ligeramente inclinado hacia delante, piernas semiflexionadas, espalda erguida, brazos semiflexionados, la cadera ligeramente hacia atrás y la mirada hacia el semáforo en previsión del inicio de las voces de mando para salir.

**Arranque:** Cuando se recibe la señal de partida, el ciclista realiza el gesto de salida en donde lleva enérgicamente todo su cuerpo hacia adelante lo que crea un ligero retroceso para impulsarse y salir anticipado a la tabla. Los músculos se contraen más, lo que da lugar a una mayor cantidad de fuerza explosiva y, en última instancia, a una mayor propulsión. En esta fase no sólo trabajan los cuádriceps y otros músculos extensores de la rodilla, sino también los glúteos y los isquiotibiales. Predecir el momento en que el talón desciende cuando se acerca al punto máximo de la pedaleada puede ayudar a activar estos músculos con eficacia y maximizar la fuerza aplicada en el movimiento.

**Aceleración:** Se realiza en la rampa descendente de la pista, se debe pedalear rápida y consistentemente, el ciclista aumenta gradualmente su velocidad mientras mantiene una posición aerodinámica para disminuir la resistencia del aire y maximizar la velocidad.

**Adaptaciones de cadencia:** el ciclista modifica su cadencia de pedaleo en respuesta a los obstáculos, eventualidades imprevistas que puedan ocurrir durante la competencia, tácticas de carrera y las curvas dependiendo de su dimensión e inclinación. Se pretende aumentar la velocidad en los tramos rectos, con el fin de optimizar la eficiencia y velocidad durante el trayecto de la pista.

**Llegada:** A medida que el ciclista se acerca a la línea de meta, intensifica la potencia de su pedaleo para lograr una última ráfaga de velocidad contundente y cruzar la línea de meta a la mayor velocidad posible. Esta estrategia optimiza su resultado en la competencia.

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo de Investigación**

La metodología que se va a utilizar en la intervención de esta investigación es la metodología experimental de campo y cuantitativa, los mismos que llevará la eficacia del pedaleo. Se analizará mediante el test de pistas completas, donde se analizará el efecto de haber aplicado los ejercicios combinados con los electros estimuladores.

##### **3.1.1 Investigación experimental.**

Incluye el seguimiento de los factores que influyen en el objeto de investigación mediante la observación, la modificación y el registro.

Una de las formas más concretas y rigurosas de obtener resultados creíbles y legítimos en investigación es realizar experimentos. Suelen tener lugar en laboratorios u otros entornos controlados en el cual los investigadores pueden regular el entorno y reducir el efecto de los factores externos sobre los resultados.

Se define el diseño experimental, incluidas las variables independientes (las que se modifican), las variables dependientes (las que se evalúan) y cualquier variable de control (las que se utilizan para evitar prejuicios).

##### **3.1.2 Investigación cuantitativa.**

Es un enfoque científico que analiza y comprende los fenómenos y las relaciones entre las variables utilizando datos numéricos y técnicas estadísticas. Su propósito principal es cuantificar y medir el procedimiento de las variables con el fin de proporcionar resultados objetivos y generalizables a una población mayor.

Los datos se recogen numéricamente utilizando instrumentos de medición estructurados, como cuestionarios, escalas de puntuación, pruebas estandarizadas, observaciones cuantificables, entre otros. Para establecer relaciones causales, es necesario medir y controlar las variables pertinentes en un experimento.

### **3.1.3 De campo.**

En una investigación de campo los investigadores pueden adaptar sus técnicas y preguntas a las circunstancias específicas del campo, lo que aumenta la pertinencia y validez de los resultados. En la presente investigación se interactuó directamente con los individuos a estudiar.

### **3.1.4 Transversal.**

Mediante este tipo de investigación observacional, podemos caracterizar una población en un momento determinado y observar las conexiones entre diversos factores. Este tipo de investigación es ideal para comprobar hipótesis, reconocer patrones e investigar correlaciones entre variables de una población en un momento dado.

## **3.2 Diseño de Investigación**

La vigente investigación correspondió a un diseño experimental.

## **3.3 Técnicas de recolección de Datos**

### **3.3.1 Técnicas.**

En la vigente investigación se ejecutó el test de 1RM, test de tiempo y velocidad en pista.

## **3.4 Instrumento de recolección de Datos**

### **3.4.1 Test de 1RM.**

El Test de 1RM (repetición máxima) sirve para establecer la carga máxima de peso que los deportistas pueden levantar en sentadilla para una sola repetición. Los pasos para realizar esta prueba son:

- Realizar un calentamiento completo que incluya movimientos articulares y activación de los músculos que van a actuar en el ejercicio de sentadilla.
- Conocer la técnica correcta y ejecutar series de aproximación con pocas repeticiones. El peso debe ser moderado para no causar fatiga muscular.
- El peso se debe ir aumentando progresivamente en cada serie, reduciendo el número de repeticiones en cada intento. Es recomendable un descanso entre series de 2 a 5 minutos para que los deportistas se puedan recuperar.
- Realizar intentos únicos hasta que alcance el peso máximo que pueda levantar para una sola repetición manteniendo una buena técnica. El peso máximo que se levante con éxito en una sola repetición será el 1RM de la sentadilla.
- Luego de haber finalizado el test efectuar ejercicios de estiramiento para ayudar a reducir la tensión muscular y prevenir la rigidez.

### **3.4.2 Ciclo computador.**

Marca IGPSPORT, es un dispositivo recargable y equipado con sensores que registran datos como la velocidad, la distancia recorrida y el tiempo transcurrido.

Se coloca en el volante del ciclista de tal manera que no sea incómodo portarlo.

Permitió verificar cuál fue el tiempo que tardó cada deportista en recorrer la pista desde el partidador hasta la meta.

### **3.4.3 Sensor de cadencia.**

Marca IGPSPORT es un instrumento que funciona con baterías, es útil para los ciclistas que desean mejorar su rendimiento, optimizar su técnica de pedaleo y controlar la intensidad de su entrenamiento. Proporciona datos precisos sobre la cadencia de pedaleo, se puede acceder a una monitorización más certera y un análisis más minucioso del rendimiento físico.

Se coloca en las bielas en la parte interna, observando que el sensor no tenga contacto con los pies o alguna parte de la bicicleta. En la investigación facilitó medir la velocidad a la que iban los deportistas.

#### **3.4.4 Electro estimulador.**

Dispositivo Compex, estos dispositivos funcionan enviando impulsos eléctricos a través de electrodos colocados en la piel, lo que provoca la contracción de los músculos de manera controlada y repetida.

En el programa de entrenamiento que se desarrolló en esta investigación, usamos electroestimuladores como método para mejorar la resistencia a la fuerza en los deportistas gracias a que de esta manera se logra llegar a las capas más profundas del músculo que se desea trabajar, en este caso se estimuló al músculo del cuádriceps, el cual se divide en cuatro músculos, el vasto externo, vasto interno, vasto intermedio y recto femoral.

En la presente intervención se aplicó la corriente EMS con una intensidad de 20-50 mA, corrientes eléctricas de baja frecuencia que oscilan entre 30-50 Hz dependiendo de la tolerancia de cada deportista y la complejidad o cargas externas del ejercicio. Se colocaron los electrodos en los músculos del cuádriceps en el vasto interno y el recto femoral.

#### **3.4.5 Barras y discos.**

Se utilizaron para realizar la prueba de fuerza denominada 1RM, además en el programa de entrenamiento se aplicó una carga del 50-60% del peso máximo con los ejercicios que lo requerían.

### **3.5 Población de estudio y tamaño de muestra**

#### **3.5.1 Población.**

30 deportistas que entrenan en el Club BMX Chimborazo.

### 3.5.2 Muestra.

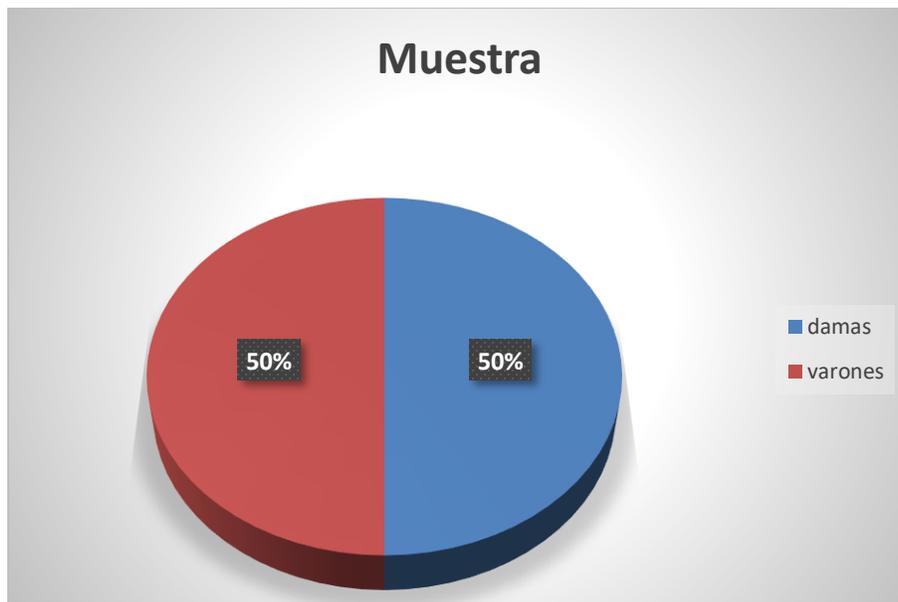
8 adolescentes de 13 a 15 años que entrenan en el Club BMX Chimborazo.

**Tabla 1.** *Muestra*

<b>ESTRATO</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Damas	4	50 %
Varones	4	50%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Lista de practicantes de bicicross

**Elaborado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



**Gráfica 1.** *Muestra*

**Fuente:** Lista de practicantes de bicicross

**Elaborado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)

### 3.6 Hipótesis

La resistencia a la fuerza tiene incidencia positiva en el pedaleo de bicicross en los adolescentes de 13-15 años porque incrementa su velocidad y resistencia.

### **3.7 Métodos de análisis y procesamiento de datos**

#### **3.7.1 Método analítico práctico.**

Este método de investigación examina y evalúa datos, información o fenómenos de forma metódica y rigurosa con la intención de extraer conclusiones fundamentadas. Esta estrategia implica que el investigador se concentre en desglosar el tema de investigación en sus elementos integrantes, examinar a fondo cada componente y combinar los descubrimientos para comprender la perspectiva general.

Los datos o fenómenos se descomponen, se analizan en profundidad y se sintetizan para generar nueva información o contribuir a la comprensión de una cuestión determinada.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Resultados

**Tabla 2.** *Datos del grupo control*

Deportistas	Edad	Sexo	Pre test tiempo	Post test tiempo	Pre test velocidad	Post test velocidad	Pre test Fuerza	Post test Fuerza
1	15	Masculino	44.10s	43.77s	41.0 km/h	39.8 km/h	85 kg	85 kg
2	15	Masculino	46.59s	46.05s	38.7 km/h	38.7 km/h	72.5 kg	72.5 kg
3	15	Femenino	51.50s	51.34s	24.7 km/h	24.6 km/h	37.5 kg	37.5 kg
4	14	Femenino	54.73s	53.65s	23.5 km/h	23.0 km/h	35 kg	37.5 kg

**Fuente:** Investigación Propia

**Elaborado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)

#### **Análisis:**

Por medio del análisis de los datos obtenidos se ha podido identificar que no existe mucha diferencia en los resultados obtenido en el pre y post test de los deportistas debido a que al presente grupo no se aplicó el programa de entrenamiento enfocado a la resistencia a la fuerza. Para evaluar estos resultados se aplicaron el test de 1RM, tiempos en pista completa y análisis de velocidad mediante el ciclo computador.

**Tabla 3.** *Datos del grupo experimental*

Deportistas	Edad	Sexo	Pre test tiempo	Post test Tiempo	Pre test velocidad	Post test velocidad	Pre test Fuerza	Post test Fuerza
1	14	Masculino	45.32s	44.72s	35.5 km/h	36.9 km/h	50 kg	52.5 kg
2	13	Masculino	53.40s	50.03s	33.7 km/h	34.6 km/h	15 kg	20 kg
3	15	Femenino	49.72s	47.57s	35.0 km/h	35.6 km/h	77.5 kg	85 kg
4	13	Femenino	49.65s	48.94s	33.9 km/h	35.7 km/h	37.5 kg	42.5 kg

**Fuente:** Investigación Propia

**Elaborado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)

#### **Análisis:**

Una vez realizadas las pruebas de 1RM, tiempo y velocidad en pista se ha podido observar que el programa de entrenamiento enfocado a la resistencia a la fuerza con la aplicación

de electro estimuladores a los deportistas del Club BMX Chimborazo ayudó a que exista una mejoría en los resultados después de haber aplicado la intervención.

**Tabla 4.** *Medidas de tendencia central*

		<b>MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL</b>					
		pre_tiempo	post_tiempo	pre_fuerza	post_fuerza	pre_velocidad	post_velocidad
N	Válido	4	4	4	4	4	4
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		49,48	47,81	45,00	50,00	34,52	35,70
Mediana		49,61	48,25	43,75	47,500	34,45	35,65
Moda		45,32 <sup>a</sup>	44,72 <sup>a</sup>	15,00 <sup>a</sup>	20,00 <sup>a</sup>	33,70 <sup>a</sup>	34,60 <sup>a</sup>
Desv. Estándar		3,30	2,29	26,06	27,00	0,86	0,94

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

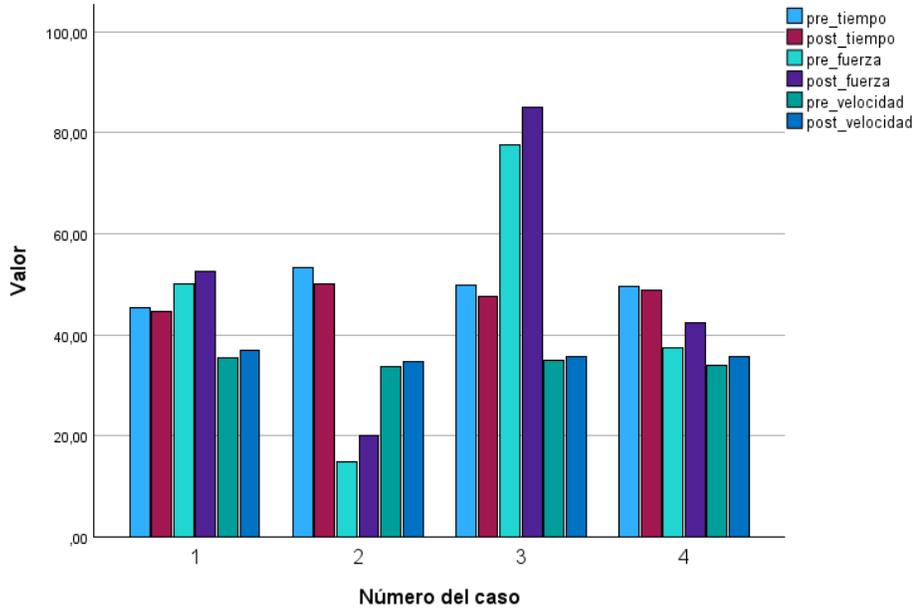
**Fuente:** Investigación Propia

**Elaborado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)

### **Análisis:**

Mediante el análisis de datos se ha podido identificar que las variables de pre\_tiempo y post\_tiempo; pre\_velocidad y post\_velocidad en la desviación estándar están bastante agrupados alrededor de la media indicando una consistencia tanto antes como después de la intervención. Para las variables pre\_fuerza y post\_fuerza, la desviación estándar es alta, los datos están más dispersos, es decir, existe una variabilidad significativa en la fuerza antes y después de algún evento o intervención.

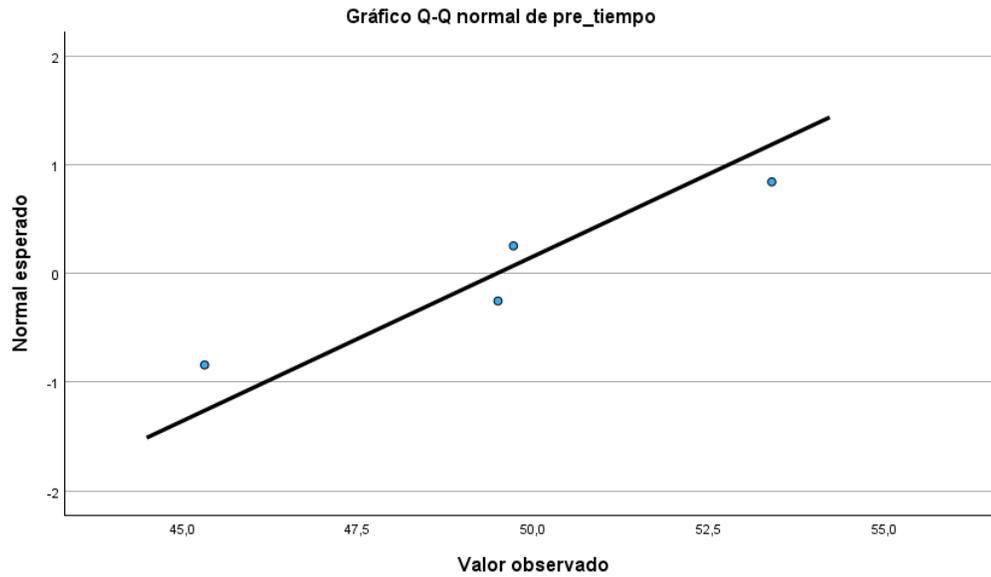
Con estos resultados comprobamos que existe un cambio en los resultados gracias al programa de entrenamiento.



**Gráfica 2.** Resultados del grupo experimental pre y post

**Fuente:** Investigación Propia

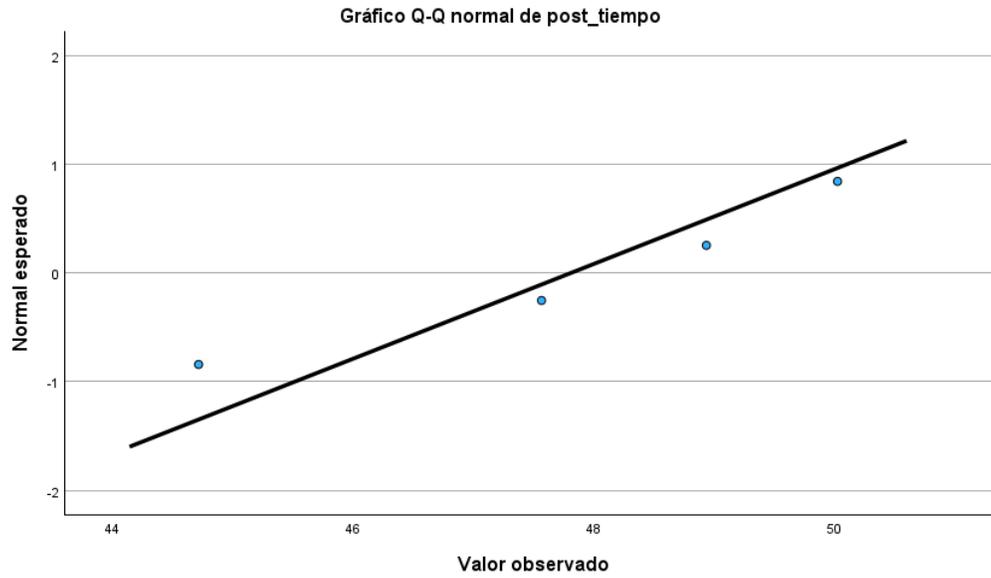
**Elaborado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



**Gráfica 3.** Q-Q normal de pre del tiempo

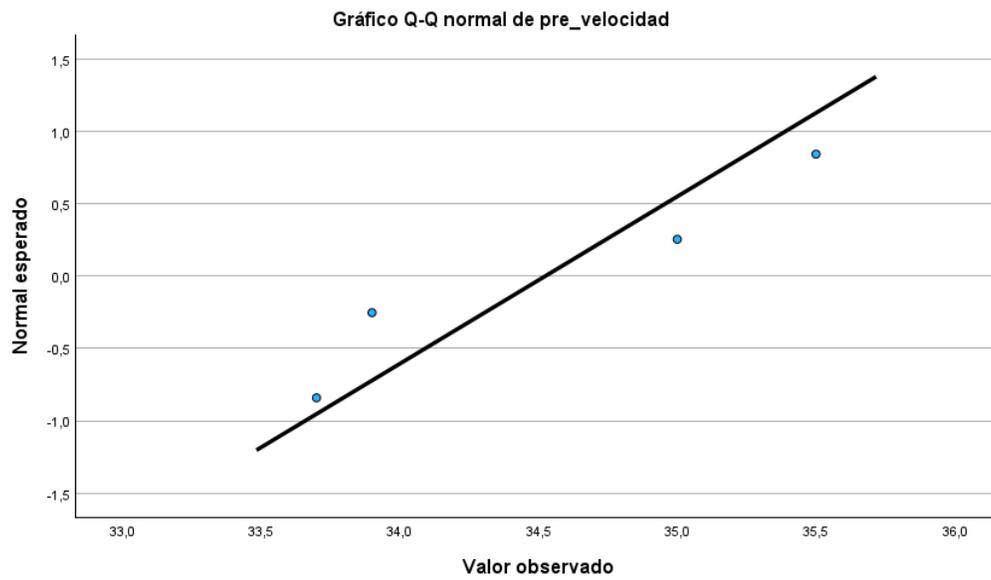
**Fuente:** Investigación Propia

**Elaborado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



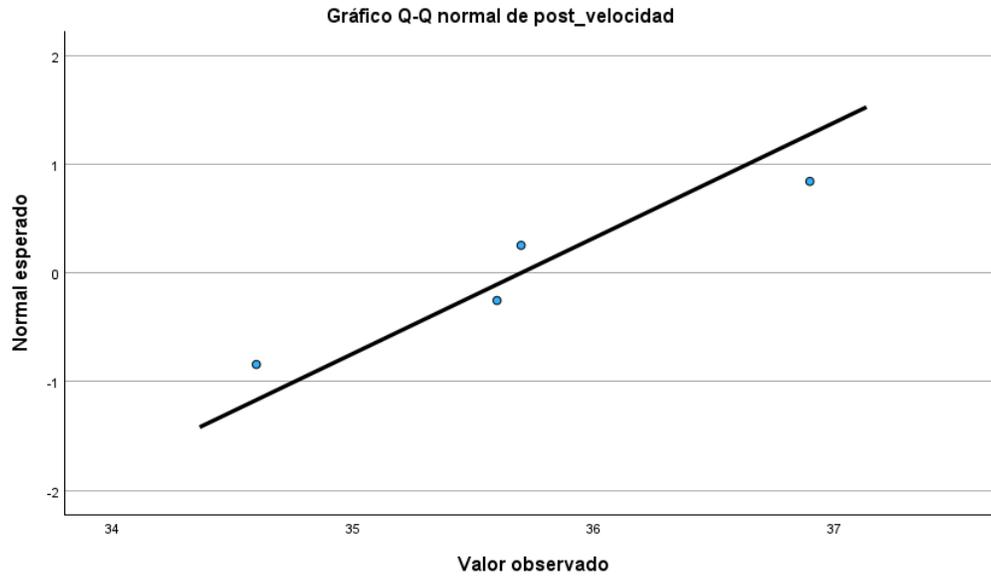
**Gráfica 4.** *Q-Q normal de post del tiempo*

**Fuente:** Investigación Propia  
**Elaborado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



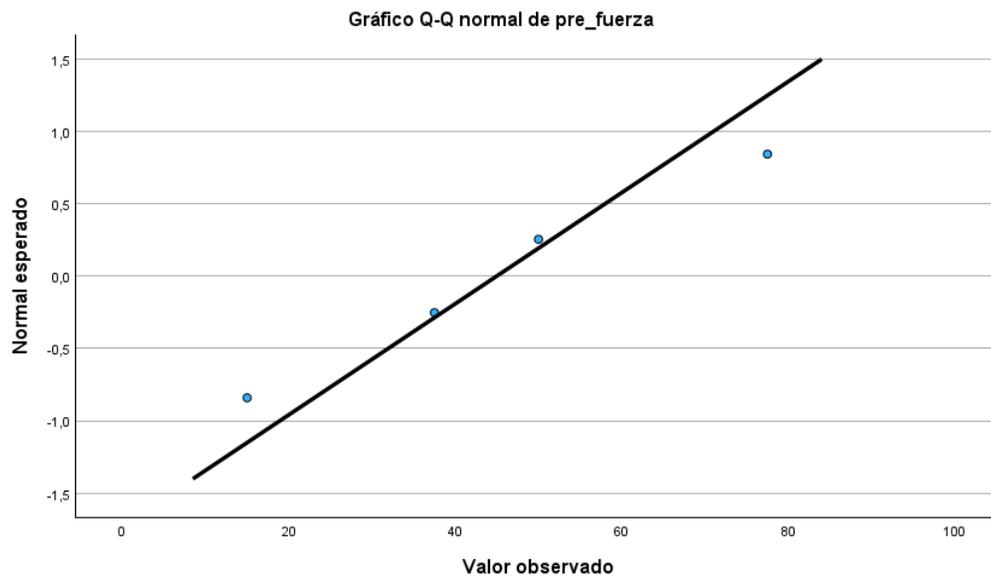
**Gráfica 5.** *Q-Q normal de pre de la velocidad*

**Fuente:** Investigación Propia  
**Elaborado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



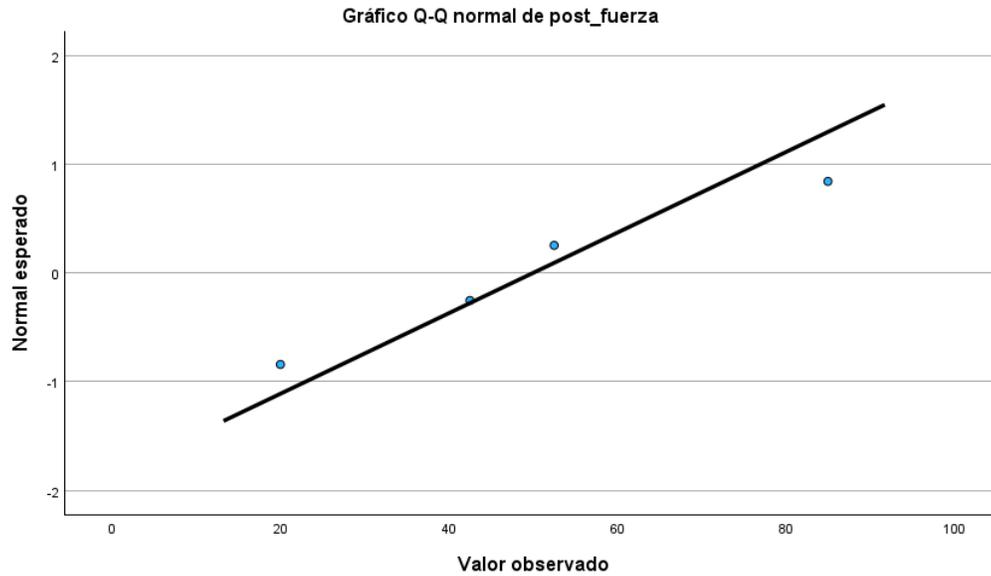
**Gráfica 6.** *Q-Q normal de post de velocidad*

**Fuente:** Investigación Propia  
**Elaborado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



**Gráfica 7.** *Q-Q normal de pre de la fuerza*

**Fuente:** Investigación Propia  
**Elaborado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



**Gráfica 8.** *Q-Q normal de post de la fuerza*

**Fuente:** Investigación Propia

**Elaborado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)

**Tabla 5.** *Pruebas de normalidad*

	<b>PRUEBAS DE NORMALIDAD</b>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Pre-tiempo	0,25	4	.	0,95	4	0,74
Post-tiempo	0,20	4	.	0,95	4	0,72
Pre-fuerza	0,17	4	.	0,99	4	0,98
Post-fuerza	0,21	4	.	0,98	4	0,91
Pre-velocidad	0,26	4	.	0,89	4	0,41
Post-velocidad	0,25	4	.	0,95	4	0,77

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Fuente:** Investigación Propia

**Elaborado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)

**Análisis:**

Se aplicó la prueba de normalidad con la finalidad de conocer si empleamos una estadística paramétrica o no paramétrica. En nuestra investigación se presenta una muestra menor a 30, por lo que consideraremos los resultados de Shapiro-Wilk. La significancia permitida debe ser de 0,05

o inferior, los resultados obtenidos son mayores, por lo tanto, utilizaremos una estadística paramétrica.

**Tabla 6 t Student**

	PRUEBA DE MUESTRAS EMPAREJADAS						Significación		
	Diferencias emparejadas					t	Gl	P de un factor	P de dos factores
	Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
			Inferior	Superior					
pre_tiempo - post_tiempo	1,67	1,35	0,68	-0,48	3,82	2,47	3	0,05	0,09
pre_fuerza - post_fuerza	-5,00	2,04	1,02	-8,25	-1,75	-4,90	3	0,01	0,01
pre_velocidad - post_velocidad	-1,18	0,53	0,27	-2,02	-0,33	-4,42	3	0,01	0,02

**Fuente:** Investigación Propia

**Elaborado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)

#### 4.1 Discusión

Según Robledo (2022) indica en su investigación con 5 deportistas de 18-22 años pertenecientes al grupo experimental menciona que los efectos del entrenamiento de la fuerza en un plan de entrenamiento de 12 semanas estimulando el reclutamiento de fibras musculares rápidas se ve relacionado e impacta en el tiempo en que los bicicrocistas recorren los 60 metros. En cuanto al tiempo, el grupo en total logro reducir un total de 0,8 milésimas de segundo a la hora de hacer el primer desplazamiento A-B (20 metros) mientras que hasta el punto C (60 metros) se logró solo reducir 0,3 milésimas, demostrando que el entrenamiento tuvo más impacto en la fase del primer desplazamiento.

Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, en base a los resultados obtenidos en nuestra investigación aplicando el test de Student de los 4 deportistas del grupo experimental se evidencia que los efectos de la aplicación de nuestro programa de entrenamiento tuvo un mayor impacto en la fuerza con un nivel de significancia de 0,01, en la velocidad se obtuvo 0,02 y en

cuanto al tiempo el resultado fue de 0,09 demostrando que no presenta nivel de significancia debido a que los valores del tiempo en lugar de aumentar disminuyeron, pero los resultados del pos test de tiempo fueron positivos para nuestra investigación en cuanto a que los deportistas redujeron una media de 1,67 segundos en el trayecto de una pista de 400m. Se trabajó 3 días por semana durante 8 semanas con los adolescentes cuyas edades oscilan entre los 13 a 15 años, presentó una optimización en el pedaleo, fuerza, aceleración y velocidad de los ciclistas.

Con respecto al artículo que se revisó podemos interpretar que no existió un grupo control, solo se centró en desarrollar la fuerza y lograron reducir efectivamente el tiempo en los primeros 20m, sin embargo, para los 40m restantes el tiempo disminuyó un mínimo. Mientras que la presente intervención se dividió en dos grupos: uno experimental y otro de control, estuvo enfocada en la resistencia a la fuerza, por lo que se buscaba mantener un ritmo de pedaleo constante durante 400m de la pista reduciendo los niveles de fatiga muscular, en conclusión, se logró reducir los tiempos.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- La evaluación de la resistencia a la fuerza mediante el test de 1RM, tiempo en pista y el ciclo computador han proporcionado información crucial sobre el estado físico de los ciclistas analizados. Los resultados revelaron el nivel de fuerza muscular, su capacidad para resistir y superar obstáculos de manera eficaz. Esta evaluación ayuda a diseñar el programa de entrenamiento específico adaptado a las necesidades de los deportistas.
- La elaboración y aplicación de este programa enfocado en la resistencia a la fuerza con electro estimuladores ha confirmado ser una estrategia positiva para optimizar el rendimiento en el pedaleo de bicicross en adolescentes. A través de este estudio, hemos observado cómo la utilización de electro estimuladores ha contribuido significativamente al desarrollo de la potencia y la velocidad, así como a la reducción de la fatiga muscular durante la práctica de este deporte.
- La comparación de los resultados del análisis previo y posterior a la intervención de esta investigación sugieren que la resistencia a la fuerza de los ciclistas se ha mejorado en gran medida con el uso del programa de entrenamiento combinado con electro estimuladores, lo que indica una correlación directa entre la fuerza muscular y el rendimiento en este deporte de alta intensidad. En conclusión, se confirma la importancia de desarrollar niveles ideales de resistencia a la fuerza para poder pedalear de manera efectiva en bicicross.

## 5.2 Recomendaciones

- Los entrenadores deportivos de BMX deberían incorporar pruebas de resistencia a la fuerza en los programas de evaluación física de los deportistas de manera regular. Esto permitirá monitorear de cerca el progreso de los ciclistas y detectar áreas de mejora potenciales. También puede ayudar en la identificación de desequilibrios musculares y áreas de riesgo de lesiones. Por lo tanto, se recomienda utilizar estos datos para implementar programas que incluyan ejercicios de fortalecimiento específicos.
- Se recomienda la implementación metodológica de programas de entrenamiento con electro estimuladores para mejorar la técnica de pedaleo en los adolescentes que practican BMX. Se sugiere que se supervisen por profesionales capacitados como entrenadores o fisioterapeutas. Es aconsejable realizar un seguimiento continuo del progreso de los adolescentes mediante evaluaciones periódicas de su rendimiento en el bicicross, permitiendo modificar los programas según sea necesario para maximizar los beneficios y mejorar el rendimiento deportivo, minimizar el riesgo de lesiones.
- Es esencial que estos programas se diseñen de manera específica para abordar las demandas físicas únicas del bicicross, centrándose en el fortalecimiento de los grupos musculares claves utilizados durante el pedaleo en la pista. Además, se sugiere que estos programas se integren en la preparación física de los ciclistas, complementando el entrenamiento convencional de potencia y resistencia. En resumen, la implementación de programas de entrenamiento con electro estimuladores puede ser una herramienta valiosa para mejorar la resistencia a la fuerza y, por lo tanto, el rendimiento en el pedaleo de bicicross.

## **CAPÍTULO VI**

### **6. INTERVENCIÓN**

#### **6.1 Objetivo**

Elaborar y aplicar un programa de entrenamiento orientado a la resistencia a la fuerza con electro estimuladores para optimizar el pedaleo dentro de la pista de BMX evaluando su impacto en la potencia, la velocidad, así como en la reducción de la fatiga muscular durante la práctica de este deporte.

#### **6.2 Justificación**

En el entrenamiento físico de deportistas de la disciplina de bicicross se sugiere aplicar la resistencia a la fuerza debido a que necesitan mantener una potencia constante durante todo el trayecto de la pista para superar obstáculos, acelerar en rectas y mantener control en las curvas, de esta manera se pretende analizar los posibles efectos de nuestro programa de entrenamiento enfocado en la resistencia a la fuerza.

Se utilizaron dispositivos de electroestimulación muscular, ya que entrena los cuádriceps a través de impulsos eléctricos locales en el cuerpo, también se acerca a las capas musculares profundas, las cuales son muy difíciles de activar mediante un entrenamiento tradicional. Aspiramos que con este programa de entrenamiento podamos aportar con conocimientos enfocados en demostrar la importancia que tiene la resistencia a la fuerza en el bicicross.

### 6.3 Planificaciones

#### PLANIFICACIÓN SEMANA 1

**DÍA:** Lunes

**FECHA:** 26 de febrero de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Sentadilla Asistida con aplicación de electrodos.  Sentadillos talones elevados con aplicación de electrodos.  Sentadilla Isométrica con aplicación de electrodos.	30 min	4 40"/ 4'	Se realizará un circuito de ejercicios con la aplicación de electroestimulación: Empezar con sentadilla asistida: separar de las piernas a la anchura de los hombros, utilizando un banco, descender hasta sentarse y luego volver a subir; el siguiente ejercicio de sentadillas con talones elevados: apoyar los talones en alguna superficie un poco elevada que el suelo y realizar una sentadilla a 90°; y la sentadilla isométrica: se trata de mantener el movimiento de la sentadilla a 90° con la espalda apoyada en la pared.
<b>FINAL</b>	Vuelta a la calma y Estiramiento.	15 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 1

**DÍA:** Miércoles

**FECHA:** 28 de febrero de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular.	5 min		
	Calentamiento general.	5 min		
	Calentamiento específico.	5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Zancadas o estocadas con aplicación de electrodos.	1 hora	4 15/3'	<p>Se realizará los ejercicios con la aplicación de electroestimulación:</p> <p>La zancada o estocada: los pies deben estar a una distancia menor que el ancho de los hombros para dar un paso largo hacia al frente con uno de los pies, dejando el otro en su misma posición y levantando el talón; el paso arriba: el un pie subir en una silla, el otro pie descender lo más controlado; y el tercer ejercicio sentadilla búlgara: ponerse de pie dando la espalda a un banco, que esté a la altura de las rodillas, alejarse a una distancia cercana, poner el empeine sobre el banco y realizar una sentadilla a 90°.</p>
	Paso arriba con aplicación de electrodos.		4 15/3'	
	Sentadilla búlgara con aplicación de electrodos.		4 15/3'	
<b>FINAL</b>	Estiramiento.	10 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 1

**DÍA:** Viernes

**FECHA:** 1 de marzo de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Sentadilla Asistida con aplicación de electrodos.  Sentadillos talones elevados con aplicación de electrodos.  Sentadilla Isométrica con aplicación de electrodos.	30 min	4 40"/ 4'	Se realizará un circuito de ejercicios con la aplicación de electroestimulación:  Empezar con sentadilla asistida: separar de las piernas a la anchura de los hombros, utilizando un banco, descender hasta sentarse y luego volver a subir; el siguiente ejercicio de sentadillas con talones elevados: apoyar los talones en alguna superficie un poco elevada que el suelo y realizar una sentadilla a 90°; y la sentadilla isométrica: se trata de mantener el movimiento de la sentadilla a 90° con la espalda apoyada en la pared.
<b>FINAL</b>	Vuelta a la calma y Estiramiento.	15 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 2

**DÍA:** Lunes

**FECHA:** 4 de marzo de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Sentadilla Asistida con aplicación de electrodos.  Sentadillos talones elevados con aplicación de electrodos.  Sentadilla Isométrica con aplicación de electrodos.	1 hora	4 40"/ 4'	Se realizará un circuito de ejercicios con la aplicación de electroestimulación:  Empezar con sentadilla asistida: separar de las piernas a la anchura de los hombros, utilizando un banco, descender hasta sentarse y luego volver a subir; el siguiente ejercicio de sentadillas con talones elevados: apoyar los talones en alguna superficie un poco elevada que el suelo y realizar una sentadilla a 90°; y la sentadilla isométrica: se trata de mantener el movimiento de la sentadilla a 90° con la espalda apoyada en la pared.
<b>FINAL</b>	Estiramientos	10 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 2

**DÍA:** Miércoles

**FECHA:** 6 de marzo de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular.	5 min		
	Calentamiento general.	5 min		
	Calentamiento específico.	5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Zancadas o estocadas con aplicación de electrodos.	1 hora	4 15/3'	<p>Se realizará los ejercicios con la aplicación de electroestimulación:</p> <p>La zancada o estocada: los pies deben estar a una distancia menor que el ancho de los hombros para dar un paso largo hacia al frente con uno de los pies, dejando el otro en su misma posición y levantando el talón; el paso arriba: el un pie subir en una silla, el otro pie descender lo más controlado; y el tercer ejercicio sentadilla búlgara: ponerse de pie dando la espalda a un banco, que esté a la altura de las rodillas, alejarse a una distancia cercana, poner el empeine sobre el banco y realizar una sentadilla a 90°.</p>
	Paso arriba con aplicación de electrodos.		4 15/3'	
	Sentadilla búlgara con aplicación de electrodos.		4 15/3'	
<b>FINAL</b>	Estiramiento.	10 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 2

**DÍA:** Viernes

**FECHA:** 8 de marzo de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Sentadilla Asistida con aplicación de electrodos.  Sentadillos talones elevados con aplicación de electrodos.  Sentadilla Isométrica con aplicación de electrodos.	30 min	4 40"/ 4'	Se realizará un circuito de ejercicios con la aplicación de electro estimulación:  Empezar con sentadilla asistida: separar de las piernas a la anchura de los hombros, utilizando un banco, descender hasta sentarse y luego volver a subir; el siguiente ejercicio de sentadillas con talones elevados: apoyar los talones en alguna superficie un poco elevada que el suelo y realizar una sentadilla a 90°; y la sentadilla isométrica: se trata de mantener el movimiento de la sentadilla a 90° con la espalda apoyada en la pared.
<b>FINAL</b>	Vuelta a la calma y Estiramiento.	15 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 3

**DÍA:** Lunes

**FECHA:** 11 de marzo de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Sentadilla búlgara con salto con aplicación de electrodos. Salto a caja con aplicación de electrodos. Extensión de cuádriceps con aplicación de electrodos.	1 hora	4 20/3' 4 20/3' 4 20/3'	Se realizará los ejercicios con la aplicación de electroestimulación: Sentadilla búlgara: ponerse de pie dando la espalda a un banco, que esté a la altura de las rodillas, alejarse a una distancia cercana, poner el empeine sobre el banco y realizar una sentadilla a 90° y después elevarse con un salto; El salto a caja: los pies delante del banco a una distancia corta pero suficiente para no tropezar, se dará un salto a la vez que se coordina con los brazos para hacer el movimiento de subida, subir toda la planta del pie a la caja; y la extensión de cuádriceps: estando arrodillado, dejar la espalda recta y las caderas bloqueadas, los brazos hacia adelante y empezar a bajar lentamente hacia atrás sin flexionar la espalda, solo con las rodillas, bajar hasta donde le duela y después volver a subir.
<b>FINAL</b>	Estiramiento.	10 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 3

**DÍA:** Miércoles

**FECHA:** 13 de marzo de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Paseo del pato con aplicación de electrodos.  Sentadilla Skater con aplicación de electrodos.  Sentadilla Hindú con aplicación de electrodos	30 min	4 40"/4'	Se realizará un circuito de ejercicios con la aplicación de electroestimulación:  Paseo del pato: en sentadilla profunda continuar hacia adelante con largos pasos; el segundo ejercicio de sentadilla skater: flexionar la pierna hacia atrás y tener con la mano el pie, después realizar una sentadilla a 90°; y el último ejercicio sentadilla hindú: elevar los gemelos y quedar en puntas de pies, posterior hacer una sentadilla profunda.
<b>FINAL</b>	Vuelta a la calma y Estiramiento.	15 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 3

**DÍA:** Viernes

**FECHA:** 15 de marzo de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular.	5 min		
	Calentamiento general.	5 min		
	Calentamiento específico.	5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Sentadilla búlgara con salto aplicando electrodos.	1 hora	4 20/3'	Se realizará los ejercicios con la aplicación de electroestimulación: Sentadilla búlgara: ponerse de pie dando la espalda a un banco, que esté a la altura de las rodillas, alejarse a una distancia cercana, poner el empeine sobre el banco y realizar una sentadilla a 90° y después elevarse con un salto; El salto a caja: los pies delante del banco a una distancia corta pero suficiente para no tropezar, se dará un salto a la vez que se coordina con los brazos para hacer el movimiento de subida, subir toda la planta del pie a la caja; y la extensión de cuádriceps: estando arrodillado, dejar la espalda recta y las caderas bloqueadas, los brazos hacia adelante y empezar a bajar lentamente hacia atrás sin flexionar la espalda, solo con las rodillas, bajar hasta donde le duela y después volver a subir.
	Salto a caja con aplicación de electrodos.		4 20/3'	
	Extensión de cuádriceps con aplicación de electrodos.		4 20/3'	
<b>FINAL</b>	Estiramiento.	10 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 3

**DÍA:** Viernes

**FECHA:** 15 de marzo de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular.	5 min		
	Calentamiento general.	5 min		
	Calentamiento específico.	5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Sentadilla búlgara con salto aplicando electrodos.	1 hora	4 20/3'	<p>Se realizará los ejercicios con la aplicación de electroestimulación:</p> <p>Sentadilla búlgara: ponerse de pie dando la espalda a un banco, que esté a la altura de las rodillas, alejarse a una distancia cercana, poner el empeine sobre el banco y realizar una sentadilla a 90° y después elevarse con un salto; El salto a caja: los pies delante del banco a una distancia corta pero suficiente para no tropezar, se dará un salto a la vez que se coordina con los brazos para hacer el movimiento de subida, subir toda la planta del pie a la caja; y la extensión de cuádriceps: estando arrodillado, dejar la espalda recta y las caderas bloqueadas, los brazos hacia adelante y empezar a bajar lentamente hacia atrás sin flexionar la espalda, solo con las rodillas, bajar hasta donde le duela y después volver a subir.</p>
	Salto a caja con aplicación de electrodos.		4 20/3'	
	Extensión de cuádriceps con aplicación de electrodos.		4 20/3'	
<b>FINAL</b>	Estiramiento.	10 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 4

**DÍA:** Lunes

**FECHA:** 18 de marzo de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular.	5 min		
	Calentamiento general.	5 min		
	Calentamiento específico.	5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Sentadilla búlgara con salto aplicando electrodos.	1 hora	4 20/3'	Se realizará los ejercicios con la aplicación de electroestimulación: Sentadilla búlgara: ponerse de pie dando la espalda a un banco, que esté a la altura de las rodillas, alejarse a una distancia cercana, poner el empeine sobre el banco y realizar una sentadilla a 90° y después elevarse con un salto; El salto a caja: los pies delante del banco a una distancia corta pero suficiente para no tropezar, se dará un salto a la vez que se coordina con los brazos para hacer el movimiento de subida, subir toda la planta del pie a la caja; y la extensión de cuádriceps: estando arrodillado, dejar la espalda recta y las caderas bloqueadas, los brazos hacia adelante y empezar a bajar lentamente hacia atrás sin flexionar la espalda, solo con las rodillas, bajar hasta donde le duela y después volver a subir.
	Salto a caja con aplicación de electrodos.		4 20/3'	
	Extensión de cuádriceps con aplicación de electrodos.		4 20/3'	
<b>FINAL</b>	Estiramiento.	10 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 4

**DÍA:** Miércoles

**FECHA:** 20 de marzo de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min  5 min  5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Paseo del pato con aplicación de electrodos.  Sentadilla Skater con aplicación de electrodos.  Sentadilla Hindú con aplicación de electrodos.	30 min	4 40"/4'	Se realizará un circuito de ejercicios con la aplicación de electroestimulación:  Paseo del pato: en sentadilla profunda continuar hacia adelante con largos pasos; el segundo ejercicio de sentadilla skater: flexionar la pierna hacia atrás y tener con la mano el pie, después realizar una sentadilla a 90°; y el último ejercicio sentadilla hindú: elevar los gemelos y quedar en puntas de pies, posterior hacer una sentadilla profunda.
<b>FINAL</b>	Vuelta a la calma y Estiramiento.	15 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 4

**DÍA:** Viernes

**FECHA:** 22 de marzo de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Sentadilla búlgara con salto aplicando electrodos. Salto a caja con aplicación de electrodos. Extensión de cuádriceps con aplicación de electrodos.	1 hora	4 20/3' 4 20/3' 4 20/3'	Se realizará los ejercicios con la aplicación de electroestimulación: Sentadilla búlgara: ponerse de pie dando la espalda a un banco, que esté a la altura de las rodillas, alejarse a una distancia cercana, poner el empeine sobre el banco y realizar una sentadilla a 90° y después elevarse con un salto; El salto a caja: los pies delante del banco a una distancia corta pero suficiente para no tropezar, se dará un salto a la vez que se coordina con los brazos para hacer el movimiento de subida, subir toda la planta del pie a la caja; y la extensión de cuádriceps: estando arrodillado, dejar la espalda recta y las caderas bloqueadas, los brazos hacia adelante y empezar a bajar lentamente hacia atrás sin flexionar la espalda, solo con las rodillas, bajar hasta donde le duela y después volver a subir.
<b>FINAL</b>	Estiramiento.	10 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 5

**DÍA:** Lunes

**FECHA:** 25 de marzo de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Estocada con mancuernas hacia atrás aplicando electrodos.  Sentadilla sissy de rodillas con aplicación de electrodos.  Sentadilla isométrica con aplicación de electrodos.	30 min	4 40"/4'	Se realizará un circuito de ejercicios con la aplicación de electroestimulación:  Estocada con mancuernas hacia atrás: los pies deben estar a una distancia menor que el ancho de los hombros para dar un paso largo hacia atrás con uno de los pies, dejando el otro en su misma posición y levantando el talón; sentadilla sissy de rodillas: de rodillas con los talones elevados en una posición de 90°, dejarse caer el cuerpo hacia atrás; y el tercer ejercicio de sentadilla isométrica: realizar una sentadilla normal a 90°, la espalda debe ir apoyada a una pared para soportar los 40 segundos.
<b>FINAL</b>	Vuelta a la calma y Estiramiento.	15 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 5

**DÍA:** Miércoles

**FECHA:** 27 de marzo de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular.	5 min		
	Calentamiento general.	5 min		
	Calentamiento específico.	5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Zancadas laterales con aplicación de electrodos.	1 hora	4 20/3'	<p>Se realizará los ejercicios con la aplicación de electroestimulación:</p> <p>Las zancadas laterales: flexionar la rodilla y bajar hasta la posición de sentadilla, mientras que la otra pierna extender hacia afuera en línea recta, los brazos debe estar al lado de la pierna flexionada; el segundo ejercicio sentadilla tipo sumo: separar las piernas más de la anchura de los hombros optando la posición de sumo y realizar flexión de rodillas con las manos hacia al frente; el tercer ejercicio sentadilla isométrica con extensión unilateral aplicando electrodos.</p>
	Sentadilla tipo sumo con aplicación de electrodos.		4 20/3'	
	Sentadilla isométrica con extensión unilateral aplicando electrodos.		4 20/3'	
<b>FINAL</b>	Estiramiento.	10 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 5

**DÍA:** Viernes

**FECHA:** 29 de marzo de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Estocada con mancuernas hacia atrás aplicando electrodos.  Sentadilla sissy de rodillas con aplicación de electrodos.  Sentadilla isométrica con aplicación de electrodos.	30 min	4 40"/4'	Se realizará un circuito de ejercicios con la aplicación de electroestimulación: Estocada con mancuernas hacia atrás: los pies deben estar a una distancia menor que el ancho de los hombros para dar un paso largo hacia atrás con uno de los pies, dejando el otro en su misma posición y levantando el talón; sentadilla sissy de rodillas: de rodillas con los talones elevados en una posición de 90°, dejarse caer el cuerpo hacia atrás; y el tercer ejercicio de sentadilla isométrica: realizar una sentadilla normal a 90°, la espalda debe ir apoyada a una pared para soportar los 40 segundos.
<b>FINAL</b>	Vuelta a la calma y Estiramiento	15 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 6

**DÍA:** Lunes

**FECHA:** 1 de abril de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Estocada con mancuernas hacia atrás aplicando electrodos.  Sentadilla sissy de rodillas con aplicación de electrodos.  Sentadilla isométrica con aplicación de electrodos.	30 min	4 40"/4'	Se realizará un circuito de ejercicios con la aplicación de electroestimulación:  Estocada con mancuernas hacia atrás: los pies deben estar a una distancia menor que el ancho de los hombros para dar un paso largo hacia atrás con uno de los pies, dejando el otro en su misma posición y levantando el talón; sentadilla sissy de rodillas: de rodillas con los talones elevados en una posición de 90°, dejarse caer el cuerpo hacia atrás; y el tercer ejercicio de sentadilla isométrica: realizar una sentadilla normal a 90°, la espalda debe ir apoyada a una pared para soportar los 40 segundos.
<b>FINAL</b>	Vuelta a la calma y Estiramiento.	15 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 6

**DÍA:** Miércoles

**FECHA:** 3 de abril de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular.	5 min		
	Calentamiento general.	5 min		
	Calentamiento específico.	5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Zancadas laterales con aplicación de electrodos.	1 hora	4 20/3'	<p>Se realizará los ejercicios con la aplicación de electroestimulación:</p> <p>Las zancadas laterales: flexionar la rodilla y bajar hasta la posición de sentadilla, mientras que la otra pierna extender hacia afuera en línea recta, los brazos debe estar al lado de la pierna flexionada; el segundo ejercicio sentadilla tipo sumo: separar las piernas más de la anchura de los hombros optando la posición de sumo y realizar flexión de rodillas con las manos hacia al frente; el tercer ejercicio sentadilla isométrica con extensión unilateral: mantener el movimiento de la sentadilla a 90° con la espalda apoyada en la pared y extender una pierna.</p>
	Sentadilla tipo sumo con aplicación de electrodos.		4 20/3'	
	Sentadilla isométrica con extensión unilateral aplicando electrodos.		4 20/3'	
<b>FINAL</b>	Estiramiento.	10 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 6

**DÍA:** Viernes

**FECHA:** 5 de abril de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Estocada con mancuernas hacia atrás aplicando electrodos.  Sentadilla sissy de rodillas con aplicación de electrodos.  Sentadilla isométrica con aplicación de electrodos.	30 minutos	4 40"/4'	Se realizará un circuito de ejercicios con la aplicación de electroestimulación:  Estocada con mancuernas hacia atrás: los pies deben estar a una distancia menor que el ancho de los hombros para dar un paso largo hacia atrás con uno de los pies, dejando el otro en su misma posición y levantando el talón; sentadilla sissy de rodillas: de rodillas con los talones elevados en una posición de 90°, dejarse caer el cuerpo hacia atrás; y el tercer ejercicio de sentadilla isométrica: realizar una sentadilla normal a 90°, la espalda debe ir apoyada a una pared para soportar los 40 segundos.
<b>FINAL</b>	Vuelta a la calma y Estiramiento.	15 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 7

**DÍA:** Lunes

**FECHA:** 8 de abril de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Sentadilla media con barra aplicando electrodos.  Peso muerto convencional con aplicación de electrodos.  Puentes de cadera con aplicación de electrodos.	1 hora	4 20/3'  4 20/3'  4 20/3'	Se realizará los ejercicios con la aplicación de electroestimulación: Sentadilla media con barra: Doblar las rodillas, mover los glúteos hacia atrás, flexionar las piernas hasta que los muslos queden paralelos al suelo y con los brazos hacia arriba sujeta la barra; el segundo ejercicio peso muerto convencional: en posición de sentadilla de 90°, las escápulas tienen que estar perpendicular y alineadas de la barra, después flexionar las rodillas con las manos en un agarre prono y en con la otra mano en supino; el tercer ejercicio puentes de cadera: en posición de cúbito dorsal levantar la cadera del suelo hasta que la cadera quede en línea con las rodillas y los hombros.
<b>FINAL</b>	Estiramiento.	10 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 7

**DÍA:** Miércoles

**FECHA:** 10 de abril de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Patadas de glúteos con aplicación de electrodos.  Saltos en cajón alternando piernas con aplicación de electrodos.  Plancha con elevación de piernas aplicando electrodos.	30 min	4 40"/4'	Se realizará un circuito de ejercicios con la aplicación de electroestimulación: Patadas de glúteos: en la posición de cuadrupedia con los rodillas en el piso mantener el equilibrio, realizar extensión y flexión de cadera; el siguiente ejercicio saltos en cajón alternando piernas: los pies delante del banco a una distancia corta, se dará un salto con una pierna coordinando con los brazos para hacer el movimiento de subida alternando las piernas; y el último ejercicio plancha con elevación de piernas: en la posición de cuadrupedia con los codos en el suelo y las piernas extendidas mantener el equilibrio, ejecutar extensión y flexión de cadera.
<b>FINAL</b>	Vuelta a la calma y Estiramiento.	15 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 7

**DÍA:** Viernes

**FECHA:** 12 de abril de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Sentadilla media con barra aplicando electrodos.  Peso muerto convencional con aplicación de electrodos.  Puentes de cadera con aplicación de electrodos.	1 hora	4 20/3'  4 20/3'  4 20/3'	Se realizará los ejercicios con la aplicación de electroestimulación: Sentadilla media con barra: Doblar las rodillas, mover los glúteos hacia atrás, flexionar las piernas hasta que los muslos queden paralelos al suelo y con los brazos hacia arriba sujeta la barra; el segundo ejercicio peso muerto convencional: en posición de sentadilla de 90°, las escápulas tienen que estar perpendicular y alineadas de la barra, después flexionar las rodillas con las manos en un agarre prono y en con la otra mano en supino; el tercer ejercicio puentes de cadera: en posición de cúbito dorsal levantar la cadera del suelo hasta que la cadera quede en línea con las rodillas y los hombros.
<b>FINAL</b>	Estiramiento.	10 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 8

**DÍA:** Lunes

**FECHA:** 15 de abril de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Sentadilla media con barra aplicando electrodos.  Peso muerto convencional con aplicación de electrodos.  Puentes de cadera con aplicación de electrodos.	1 hora	4 20/3'  4 20/3'  4 20/3'	Se realizará los ejercicios con la aplicación de electroestimulación: Sentadilla media con barra: Doblar las rodillas, mover los glúteos hacia atrás, flexionar las piernas hasta que los muslos queden paralelos al suelo y con los brazos hacia arriba sujeta la barra; el segundo ejercicio peso muerto convencional: en posición de sentadilla de 90°, las escápulas tienen que estar perpendicular y alineadas de la barra, después flexionar las rodillas con las manos en un agarre prono y en con la otra mano en supino; el tercer ejercicio puentes de cadera: en posición de cúbito dorsal levantar la cadera del suelo hasta que la cadera quede en línea con las rodillas y los hombros.
<b>FINAL</b>	Estiramiento.	10 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 8

**DÍA:** Miércoles

**FECHA:** 17 de abril de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Patadas de glúteos con aplicación de electrodos.  Saltos en cajón alternando piernas con aplicación de electrodos.  Plancha con elevación de piernas aplicando electrodos.	30 min	4 40"/4'	Se realizará un circuito de ejercicios con la aplicación de electroestimulación: Patadas de glúteos: en la posición de cuadrupedia con los rodillas en el piso mantener el equilibrio, realizar extensión y flexión de cadera; el siguiente ejercicio saltos en cajón alternando piernas: los pies delante del banco a una distancia corta, se dará un salto con una pierna coordinando con los brazos para hacer el movimiento de subida alternando las piernas; y el último ejercicio plancha con elevación de piernas: en la posición de cuadrupedia con los codos en el suelo y las piernas extendidas mantener el equilibrio, ejecutar extensión y flexión de cadera.
<b>FINAL</b>	Estiramiento	10 min		

## PLANIFICACIÓN SEMANA 8

**DÍA:** Viernes

**FECHA:** 19 de abril de 2024

**OBJETIVO:** Optimizar la resistencia a la fuerza en el tren inferior utilizando electrodos y ejercicios para fortalecer el pedaleo.

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN		INDICACIONES METODOLÓGICAS
		TIEMPO	REPETICIONES	
			SERIES/REP/ MIN	
<b>INICIAL</b>	Movimiento articular. Calentamiento general. Calentamiento específico.	5 min 5 min 5 min		
<b>PRINCIPAL</b>	Sentadilla media con barra con aplicación de electrodos.  Peso muerto convencional con aplicación de electrodos.  Puentes de cadera con aplicación de electrodos.	1 hora	4 20/3'  4 20/3'  4 20/3'	Se realizará los ejercicios con la aplicación de electroestimulación: Sentadilla media con barra: Doblar las rodillas, mover los glúteos hacia atrás, flexionar las piernas hasta que los muslos queden paralelos al suelo y con los brazos hacia arriba sujeta la barra; el segundo ejercicio peso muerto convencional: en posición de sentadilla de 90°, las escápulas tienen que estar perpendicular y alineadas de la barra, después flexionar las rodillas con las manos en un agarre prono y en con la otra mano en supino; el tercer ejercicio puentes de cadera: en posición de cúbito dorsal levantar la cadera del suelo hasta que la cadera quede en línea con las rodillas y los hombros.
<b>FINAL</b>	Estiramiento.	10 min		

## BIBLIOGRAFÍA

- Astudillo, D. S. (2019). *Prevención de lesiones musculares del cuádriceps en mujeres futbolistas mediante preparación física. Club deportivo olmedo, 2019*. Obtenido de Universidad Nacional de Chimborazo: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7085/1/DANIELA%20ASTUDILLO%20TESIS-CULT-FIS.pdf>
- Barzallo, Y. N., & Paredes, E. H. (2023). *La fuerza muscular en adultos con insuficiencia renal y su influencia en la masa muscular*. Obtenido de Universidad Nacional de Chimborazo: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/10615/1/UNACH-EC-FCEHT-PAFD-0006-2023.pdf>
- Chávez, B. A. (2018). *Efecto de un programa de entrenamiento físico en el consumo máximo de oxígeno en los ciclistas pre juveniles de la federación deportiva de Chimborazo*. Obtenido de Universidad Nacional de Chimborazo: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4666/1/UNACH-EC-FCS-CUL-FIS-2018-0005.pdf>
- Garzón Pontón, C. G., & Osorio Betancurt, C. C. (2021). *Planificación de un Programa Metodológico Deportivo en la disciplina del ciclismo BMX Race para Edades en iniciación entre 9-12 años*. Obtenido de Universidad del valle sede Palmira: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/0da98dae-d9ed-4613-bb34-057b62d8dc89/content>
- Gomis, M. (2008). *Efectos del entrenamiento con electro estimulación muscular en pacientes afectados de hemofilia A*. Obtenido de Departamento de Actividad Física y Deporte: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/9719/gomis.pdf?sequence=1>

- Gutiérrez, H., & Aldas, H. (12 de 2015). *La periodización del entrenamiento deportivo. Un modelo clásico en la formación deportiva en la formación deportiva. Fundamentos teórico--metodológicos*. Obtenido de EFDeportes: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/retrieve/417643c1-1e3d-4472-9708-4d6a2b8e9ad1/documento.pdf>
- Ismael. (10 de 11 de 2012). *Ciclismo: concepto e historia*. Obtenido de Diarium: <https://diarium.usal.es/ismaelfl/2012/11/10/ciclismo-concepto-e-historia/>
- Journey. (9 de 12 de 2020). *Tipos de ciclismo: ¿qué los hace diferentes entre sí?* Obtenido de Journey sports: <https://journey.app/blog/tipos-de-ciclismo/>
- March, M. M., Lafarga, C., Doran, D., Rodríguez, R., & Zabala, M. (1 de 9 de 2012). *Análisis notacional de las carreras ciclistas de BMX europeas, mundiales y olímpicas*. Obtenido de PubMed Central: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3737946/>
- Marín Beltrán, P. S. (2012). *Prevención del dolor lumbar en la práctica del BMX mediante la flexibilidad y el fortalecimiento CORE*. Obtenido de Universidad Zaragoza: <https://core.ac.uk/download/pdf/289971876.pdf>
- Palermo, A. (1 de 6 de 2023). *¿Qué es el BMX?* Obtenido de USA CYCLING: <https://usacycling.org/article/what-is-bmx>
- Paz Viteri, B. S., Velastegui, C., & Pereira, M. (2020). Prácticas deportivas y enfoques curriculares: Una perspectiva desde la educación física ecuatoriana. *EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 187.
- Robledo, N. (2022). *Efectos del entrenamiento de la fuerza muscular sobre la aceleración para el Bicicross*. Obtenido de Universidad de ciencias aplicadas y ambientales (UDCA): <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/5472/Efectos%20del%20entrenamiento%20de%20la%20fuerza%20muscular%20so.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vargas, W. F. (2014). *La enseñanza del bicicross y su incidencia en la competencia de los deportistas de 12 a 14 años en la Federación Deportiva de Chimborazo*. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato: [http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7749/1/FCHE\\_LCF\\_302.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7749/1/FCHE_LCF_302.pdf)

Vásquez, M., Obregón , G., Santillán, H., Casanova, T., Asqui, J., & Santillán, R. (2018). Nivel de actividad física en estudiantes de administración de empresas y medicina de la ESPOCH. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 3.

# ANEXOS

## Oficio de solicitud de intervención



Carrera de Pedagogía  
de la Actividad Física y Deporte  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,  
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



Riobamba, 15 de enero del 2024  
Oficio No.026- CPAFYD-FCEHT-2024

Licenciado  
Marcelo Checa Toledo  
**PRESIDENTE DEL CLUB BMX CHIMBORAZO**  
Presente

Reciba un cordial y afectuoso saludo, a la vez el deseo de éxitos en sus delicadas funciones en beneficio de la población y calidad de vida de nuestro país.

Mediante la presente tengo a bien solicitar de la manera más comedida, autorice a quien corresponda la ejecución del proyecto de investigación de la estudiante de la carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, Srta. María Belén Ricaurte Castro portadora de la C.I. 0604512525, y el Sr. Franklin Eduardo Quingaluisa Tenorio portador de la C.I. 0550482228; con el objetivo de aplicar los instrumentos e intervención de la investigación titulada "Incidencia de la resistencia a la fuerza en el pedaleo de bicicross en adolescentes", trabajo que será desarrollado con el acompañamiento del docente Mgs. Henry Rodolfo Gutiérrez Cayo, en calidad de tutor. El proyecto de investigación tendrá una duración de intervención mínimo de 12 semanas.

Solicitud que realizo en virtud que la obtención de resultados de la presente investigación será en beneficio de la institución y de la sociedad educativa, al compartir los resultados y conclusiones de la investigación.

Por la atención que dé a la presente, anticipo mi agradecimiento y reitero mi sentimiento de alta estima y consideración.

Atentamente,

BERTHA  
SUSANA  
PAZ VITERI

Impreso digitalmente por BERTHA  
SUSANA PAZ VITERI  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN  
Y FINANZAS  
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,  
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
Riobamba, 15 de enero del 2024  
Oficio No.026- CPAFYD-FCEHT-2024

Susana Paz Viteri.  
**DIRECTORA DE CARRERA  
PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE**  
Archivo



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

CARTA DE CONSENTIMIENTO

En el marco legal y de acuerdo con la LEY ORGANICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL (LOEI), capítulo V de los derechos y obligaciones de las madres, padres y, o representantes legales; artículo 13 literales C, F, G, I; se establece la siguiente carta compromiso con lo siguiente:

Por medio de la presente yo ....., padre/madre de familia o representante legal de ..... deportista que asiste al entrenamiento de bicicross en el club ..... de la provincia de Chimborazo, autorizo a los estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo, poder aplicar un método de entrenamiento basado en la resistencia a la fuerza con el uso de electro estimuladores y evaluar el antes y el después del pedaleo de los deportistas.

Firmo la presente, permitiendo a los estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo cumplir y hacer cumplir todos los puntos estipulados en el presente documento por el tiempo que mi hija(o) o representado permanezca en los planes de entrenamiento.

Riobamba, 19 de febrero de 2024

---

Firma del padre/madre o representante legal

Cédula:

Fono/celular:

## Certificado de haber realizado la intervención



RESOLUCION NRO. MD-CZ3-2016-PJ-0000040

---

### CERTIFICACIÓN

Al señor **QUINGALUISA TENORIO FRANKLIN EDUARDO** con CC. 0550482228 y a la señorita **RICAUARTE CASTRO MARÍA BELÉN** con CC. 0604512525 estudiantes de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO de la carrera de LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE, al haber cumplido sus horas de intervención del programa de entrenamiento los días lunes, miércoles y viernes durante 8 semanas realizado desde el 26 de febrero del 2024 al 19 de abril del 2024.

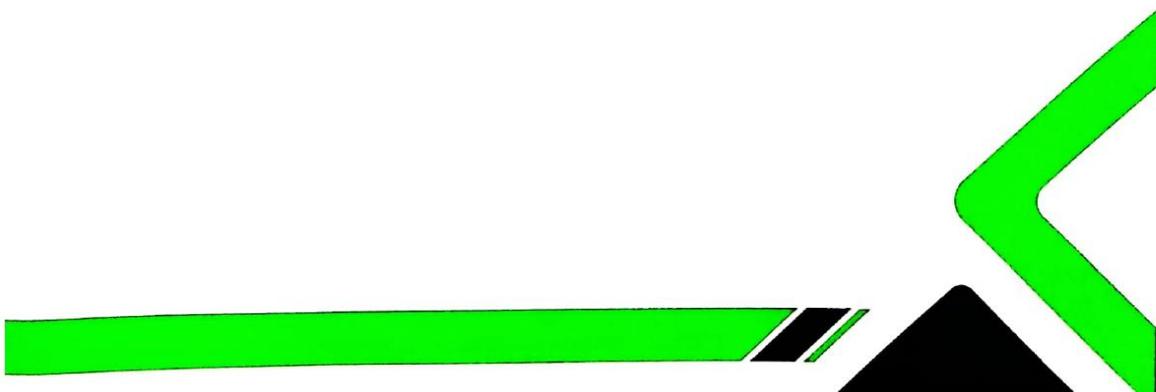
Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad.

Riobamba, 22 de abril de 2024

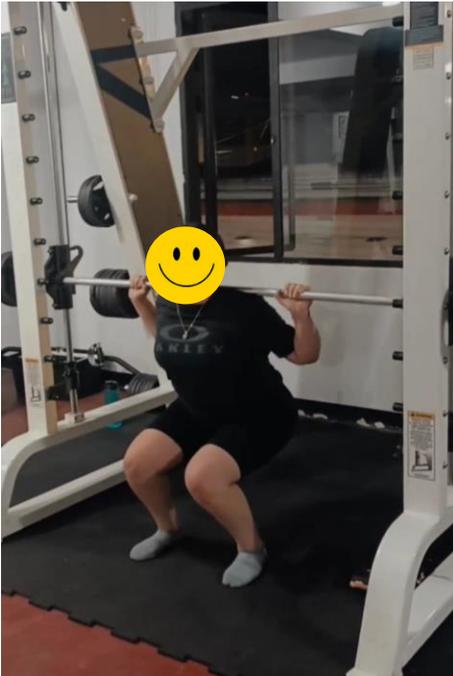
A handwritten signature in black ink, appearing to read "Marcelo", is written above a horizontal line.

Marcelo Checa Toledo

**PRESIDENTE DEL CLUB BMX CHIMBORAZO**



## Galería de fotos



**Fuente:** Lomas Gym

**Realizado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



**Fuente:** Pista de BMX

**Realizado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



**Fuente:** Pista de BMX

**Realizado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



**Fuente:** Pista de BMX

**Realizado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



**Fuente:** Pista de BMX

**Realizado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



**Fuente:** Pista de BMX

**Realizado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



**Fuente:** Pista de BMX

**Realizado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



**Fuente:** Pista de BMX

**Realizado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



**Fuente:** Pista de BMX

**Realizado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



**Fuente:** Pista de BMX

**Realizado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)



**Fuente:** Pista de BMX

**Realizado por:** Franklin Quingaluisa y Belén Ricaurte (2024)