



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE POSTGRADO**

**UTN**  
IBARRA - ECUADOR  
Facultad de  
POSGRADO

---

## **MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA**

**ESTUDIO DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS CONDICIONALES  
PARA EL DESARROLLO DE LOS FUNDAMENTOS TÉCNICOS  
DEL CICLISMO DE MONTAÑA EN DEPORTISTAS DEL CLUB  
TEAM RB+, DE LA CIUDAD DE IBARRA AÑO 2021.**

**Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de Magíster en Actividad  
Física**

**AUTOR**

**Vinicio David Solarte Montesdeoca**

**DIRECTOR**

**Dr.C. Eugenio Doria de la Terga.**

**Ibarra – Ecuador**

**2022**

## **DEDICATORIA**

Un agradecimiento profundo a la Universidad Técnica del Norte, a la Facultad de Postgrado y a sus docentes quienes con sus conocimientos llenaron las expectativas de los maestrantes en este largo proceso de formación académica, a través del programa de Maestría en Actividad Física.

A mis padres, Manuel y Mariana por haber sabido guiar mi vida, enseñándome con sacrificio y generosidad a ser un hombre de bien, inculcando en mí ante todo el amor, la humildad y el respeto por mis semejantes, llevándome siempre por el camino del bien ya que gracias a su apoyo, he podido seguir adelante para llegar a cumplir una más de mis metas y sueños para formarme como un profesional ante la sociedad.

A mis hijos Elías y Nicolás, quienes con su llegada a este mundo me enseñaron lo que es realmente la responsabilidad, pero sobre todo el amor y el cariño, dándole así, sentido a mi vida y ayudándome a comprender el significado real de las cosas que hasta ese entonces no conocía.

David Solarte

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica del Norte, en especial a la Facultad de Posgrado en cuyas aulas se ha desarrollado mi mente, enseñándome la importancia del trabajo en beneficio de la sociedad.

Particularmente quiero mencionar al Dr.C. Eugenio Doria de la Terga (coordinador de la maestría) quien, a pesar de su escaso tiempo, supo escucharme y orientarme en los momentos precisos, dándome el ánimo necesario para no abandonar.

En especial quiero mencionar a la Dra. Kathy Guevara, quien ofreciendo sus conocimientos, paciencia y entrega; proporcionó asistencia y capacitación, brindando el soporte científico y tecnológico para la elaboración del programa informático.

Al club deportivo Team Rb+ por haberme permitido realizar la presente investigación en sus instalaciones. A sus deportistas y compañeros ciclistas que con su desinteresada contribución hicieron posible el desarrollo de este importante trabajo.

Y a todos los profesionales, compañeros y amigos que de una u otra manera, contribuyeron en la realización de la presente investigación.

David Solarte

**APROBACIÓN DEL DIRECTOR****Aceptación del Tutor**

En calidad de Tutor del trabajo de grado, presentado por el Sr. Solarte Montesdeoca Vinicio David, para optar por el grado de Magister en Docencia de la Actividad Física cuyo tema de investigación es: Estudio de las capacidades físicas condicionales para el desarrollo de los fundamentos técnicos del ciclismo de montaña en deportistas del club team Rb+ de la ciudad de Ibarra año 2021, doy fe, que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación (privada y pública) y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 20 días del mes de enero del 2020.

Lo certifico



Dr.C. Doria de la Terga Eugenio Victor

CI: 1753475985

**DIRECTOR DE TESIS**



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

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

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

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003372370		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Solarte Montesdeoca Vinicio David		
DIRECCIÓN:	Ibarra-Avenida los Galeanos y Orquídeas		
EMAIL:	k-yry@hotmail.com		
TELÉFONO Fijo:	062632-127	TELÉFONO MÓVIL:	0997015395

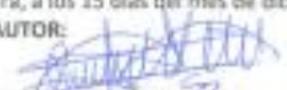
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Estudio de las capacidades físicas condicionales para el desarrollo de los fundamentos técnicos del ciclismo de montaña en deportistas del club team Rb+ de la ciudad de Ibarra en el año 2021.
AUTOR (ES):	Vinicio David Solarte Montesdeoca
FECHA: DD/MM/AAAA	15/12/2022
SOLAMENTE PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Master en Actividad Física
ASESOR /DIRECTOR:	Dr.C. Doria de la Terga Eugenio Víctor

**2. CONSTANCIAS**

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

Ibarra, a los 15 días del mes de diciembre de 2022

EL AUTOR:



Nombre: Vinicio David Solarte Montesdeoca  
 1003372370

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### CARÁTULA

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
CAPÍTULO I.....	12
EL PROBLEMA.....	12
1.1    Justificación.....	12
1.2    Planteamiento del Problema.....	13
1.3    Formulación del problema.....	14
1.4    Objetivos de Investigación.....	14
1.4.1    Objetivo General.....	14
1.4.2    Objetivos Específicos.....	14
1.4.3    Interrogantes de Investigación.....	14
1.5    Hipótesis.....	15
1.6    Antecedentes.....	15
CAPÍTULO II.....	18
MARCO REFERENCIAL.....	18
2.1    Sustentabilidad de la Investigación.....	18
2.1.1    Capacidades condicionantes.....	18
2.1.2    El ciclismo.....	27
2.1.3    Pruebas de MTB.....	38
2.2    MARCO LEGAL.....	39
CAPÍTULO III.....	42
MARCO METODOLÓGICO.....	42
3.1    Descripción del lugar de investigación.....	42
3.2    Enfoque de Investigación Cuantitativo.....	43

3.3	Tipo de investigación .....	44
3.3.1	Investigación Exploratoria .....	44
3.3.2	Investigación de Campo .....	45
3.3.3	Investigación Descriptiva .....	45
3.3.4	Investigación Bibliográfica o Documental .....	46
3.4	Diseño de la investigación .....	46
3.5	Métodos de investigación .....	46
3.5.1	Deductivo.....	47
3.5.2	Analítico .....	47
3.5.3	Sintético.....	48
3.5.4	Científico .....	48
3.5.5	Estadístico.....	48
3.6	Procedimiento de la investigación .....	49
3.6.1	Fase I: .....	49
3.6.2	Fase II: .....	49
3.6.3	Fase III:.....	49
3.7	Técnicas e Instrumentos de Investigación .....	50
3.7.1	Test Físicos .....	50
3.8	Población.....	50
CAPÍTULO IV .....		52
4.1	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	52
4.2	VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	57
PROPUESTA .....		63
1.	Título .....	63
2.	Justificación.....	63
3.	Fundamentación de la propuesta .....	64
4.	Objetivos.....	65
4.1	Objetivo General .....	65
4.2	Objetivos específicos.....	65
5.	Desarrollo de la propuesta .....	65
5.1	Capacidades físicas condicionantes .....	65
5.2	Software .....	67
5.3	Aplicación Web .....	67
5.4	Interfaz .....	68

5.5	Sistema informático .....	69
5.6	Ciclo de vida del Software.....	69
5.7	Herramientas utilizadas para el desarrollo del software Training MTB.....	71
5.7.1	Xampp .....	71
CONCLUSIONES.....		80
RECOMENDACIONES .....		81
BIBLIOGRAFÍA .....		82
ANEXOS .....		87

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1</b> Totalidad de la Población .....	50
<b>Tabla 2:</b> Flexibilidad de Tronco .....	52
<b>Tabla 3:</b> Flexibilidad Profunda .....	53
<b>Tabla 4:</b> Salto Horizontal.....	54
<b>Tabla 5:</b> Lanzamiento de Balón.....	55
<b>Tabla 6:</b> Pre Test Conconi .....	56
<b>Tabla 7:</b> Post Test Conconi.....	57
<b>Tabla 8</b> Cálculos de media para la variable $X_i$ .....	59
<b>Tabla 9</b> Cálculos de media para la variable $X_i$ .....	59
<b>Tabla 10</b> Datos utilizados para los aplicar en la fórmula de Pearson .....	59
<b>Tabla 11</b> Datos estadísticos descriptivos .....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> La fuerza y sus diferentes capacidades .....	20
<b>Figura 2</b> Postura en la Bicicleta.....	29
<b>Figura 3</b> Altura del sillín.....	30
<b>Figura 4</b> Posición Básica .....	32
<b>Figura 5</b> Posición de Pie .....	33
<b>Figura 6</b> Posición Aerodinámica .....	34
<b>Figura 7</b> Ubicación física del club Team RB+ .....	42
<b>Figura 8</b> Capacidades Condicionantes.....	66
<b>Figura 9</b> Etapas del proceso para el desarrollo del Software.....	70
<b>Figura 10</b> Servidor del Sitio Web XAMPP .....	72
<b>Figura 11</b> Página de descarga de Xampp .....	73
<b>Figura 12</b> Enlace de descarga .....	73
<b>Figura 13</b> Carpeta Descargas donde se encuentra el archivo ejecutable .....	74
<b>Figura 14</b> Ejecución del instalador .....	74
<b>Figura 15</b> Configuraciones básicas.....	75
<b>Figura 16</b> Carpeta destino donde se guardarán los archivos .....	75
<b>Figura 17</b> Inicio de Xampp.....	76
<b>Figura 18</b> Administración del servidor.....	76
<b>Figura 19</b> Botón Config.....	77
<b>Figura 20</b> Botón Logs .....	78
<b>Figura 21</b> Administración de base de datos.....	78
<b>Figura 22</b> Detener servidor.....	79
<b>Figura 23</b> Stop de los servicios web .....	79

## RESUMEN

Con el presente trabajo de investigación se pretendió dar una visión general sobre el ciclismo de montaña desde una perspectiva tecnológica, la ausencia de un programa de entrenamiento de capacidades condicionales para los ciclistas permitió que se desarrolle ésta investigación; la amplia dimensión científica que abarca la investigación, hace que sea realmente difícil abordar ampliamente el tema de estudio en un solo trabajo que incluya los diferentes aspectos de la biomecánica del ciclismo; la investigación se realizó de forma directa, activa y participativa entre el investigador y los deportistas, se realizó una recolección de información sobre el tema en cuestión a través del internet, libros, revistas, documentos digitales, entre otros, este estudio se sustentó en métodos de medición confiables que permitieron aplicar los test de diagnóstico, test de comprobación, test de desarrollo parcial y test de comprobación del estado físico de los deportistas; el objetivo principal del presente trabajo fue investigar las capacidades físicas condicionantes del ciclismo de montaña que inciden en el desempeño del deportista, ésta investigación se realizó en el club de ciclismo Team RB+ de la ciudad de Ibarra, contó con una población total de 11 ciclistas (9 hombres y 2 mujeres), uno de los objetivos planteados fue elaborar un “Software deportivo” que permitirá almacenar información básica del deportista y generar un gráfico de Conconi, una vez aplicado los diferentes test, con esta información concluyente se podrá mejorar el desarrollo de las capacidades físicas condicionantes de los deportistas y de esta manera aplicar de manera eficaz y eficiente los fundamentos técnicos del ciclismo de montaña, para ello se utilizó los test físicos como técnica de investigación; la aplicación de estos test permitió determinar las condiciones físicas y el nivel de conocimiento sobre las capacidades condicionales de los deportistas, lo que permitirá mejorar el desempeño profesional en el área del ciclismo de montaña.

**Palabras clave:** Capacidades físicas condicionantes, fundamentos técnicos del ciclismo, gráfico de Conconi.

## ABSTRACT

With the present work of investigation it was tried to give a general vision on the mountain biking from a technological perspective, the absence of a program of training of conditional capacities for the cyclists allowed that this investigation be developed; The broad scientific dimension that the research encompasses makes it really difficult to broadly address the subject of study in a single work that includes the different aspects of cycling biomechanics; The research was carried out in a direct, active and participatory way between the researcher and the athletes, a collection of information on the subject in question was carried out through the internet, books, magazines, digital documents, among others, this study was based on methods of reliable measurements that allowed the application of diagnostic tests, verification tests, partial development tests and tests to verify the physical state of athletes; The main objective of this work was to investigate the conditioning physical capacities of mountain biking that affect the performance of the athlete, this research was carried out in the Team RB + cycling club in the city of Ibarra, it had a total population of 11 cyclists ( 9 men and 2 woman), one of the objectives set was to develop a "Sports Software" that will allow the athlete's basic information to be stored and a conconi graph generated once the different tests have been applied. With this conclusive information, the development of the conditioning physical abilities of athletes and thus effectively and efficiently apply the technical foundations of mountain biking and for this, physical tests were used as a research technique; The application of these tests allowed to determine the physical conditions and the level of knowledge about the conditional capacities of the athletes, which will allow to improve professional performance in the area of mountain biking.

Key words: Conditioning physical Capacities Cycling Technical Fundaments.

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA

#### 1.1 Justificación

Con el propósito de contribuir a mejorar la calidad del ámbito deportivo – tecnológico que en la actualidad presenta ciertas dificultades, se ha planteado investigar sobre las capacidades físicas de los deportistas para mejorar el desempeño deportivo del ciclista de montaña, el presente trabajo de investigación se enfocó en determinar las capacidades físicas condicionales de los ciclistas por medio de herramientas tecnológicas, lo que permitirá a los integrantes del club Team Rb+ evaluar y analizar sus capacidades físicas mediante la aplicación de test para que de esta manera los dirigentes deportivos puedan explotar el potencial de los evaluados al máximo mediante el ejercicio focalizado, para ello se debe orientar al desarrollo armónico en la formación integral del ser humano para su desenvolvimiento en la vida cotidiana, capacidades afectivas y sociales, vistas como aspectos correlacionales de la formación deportiva del ser humano.

El cuerpo deportivo del club Team Rb+ no tiene las herramientas suficientes que permitan medir las condiciones físicas de sus deportistas, un motivo principal puede ser la falta de conocimiento, la ausencia de automatización en los procesos de evaluación deportiva o el escaso uso de tecnología actual para emitir informes, realizar análisis, preparar y seleccionar futuros talentos deportivos; la propuesta de este trabajo de investigación consiste en la elaboración de un software deportivo que ayudará a mejorar el desarrollo de las capacidades físicas condicionantes de los deportistas del club, que impulsará la formación de deportistas más activos, concentrados y preparados.

De acuerdo a la autora Córdova (2013) sugiere que: “Las rutas del Ecuador, sus paisajes, su gente y su geografía, han constituido el marco para coronar campeones, para escribir historias y contrastar realidades” (p. 8), esto quiere decir que la población ecuatoriana practica más el ciclismo de ruta que el ciclismo de montaña, empresas privadas impulsan las carreras de los deportistas de ruta que han dado al país grandes triunfos y satisfacciones, este tipo de ciclismo permite al deportista ejercitarse de manera continua y enfocada, obligándole a tener buena resistencia, estar en buenas condiciones físicas y mantener ciertas habilidades deportivas, lo que implica una carga de trabajo más elevada para el deportista.

Por otro lado el ciclismo de montaña obliga al deportista agilidad para atravesar rutas empinadas, fuerza física, agudeza visual y ejercicio forzado por la dificultad del terreno lo que le impide mantener una cadencia constante, es por esta razón que se necesita un entrenamiento adecuado y constante, valoración de sus capacidades y limitaciones físicas debido a las dificultades técnicas que implica este deporte, a diferencia del ciclismo de ruta la carga de trabajo no es tan forzada.

## **1.2 Planteamiento del Problema**

En la actualidad, la sociedad se ha preocupado por investigar, superarse y capacitarse, es decir, hacer suyo el conocimiento que juega un papel clave en la educación, la innovación y la creatividad de las personas para responder a los cambios que exige la sociedad en cuanto a temas académicos, tecnológicos y deportivos, entre los problemas existentes que se ha evidenciado en la realización de esta investigación, es la escasa preparación a los deportistas en temas tecnológico – deportivos, con lo que se concluye que no se aplican herramientas multimedia innovadoras para mejorar el rendimiento físico en los deportistas.

En la ciudad de Ibarra existen diferentes clubes deportivos, entre ellos el club de ciclismo de montaña Team RB+, que apoya el avance de los deportistas inmersos en esta disciplina deportiva, por lo tanto, existe una limitada promoción de este deporte por parte del cuerpo deportivo, situación que impide el incremento de más aficionados a esta actividad que genera beneficios en el ser humano. Sin embargo, el desconocimiento de las capacidades coordinativas es evidente por parte de los deportistas y el cuerpo técnico, situación que influye en la práctica deportiva; por lo tanto, se evidencia la inexistencia de un programa de entrenamiento de capacitaciones coordinativas condicionantes lo que impide el desarrollo físico del deportista.

Esta apreciación constituye un reto de transformación al sistema deportivo, poniendo en conocimiento la importancia de las capacidades físicas condicionantes en el ciclismo de montaña por medio del deporte, permitiendo en el entrenador tener una amplia visión a la formación individual y colectiva, dando relevancia a la creatividad, innovación, resolución de problemas y la integración favorable al deportista; es por esta razón que se ha propuesto el desarrollado de un software deportivo, para beneficio de los deportistas del club Team RB+.

Por ello es importante resaltar el rol del entrenador y el deportista, para lograr un proceso de selección pre-deportiva adecuado, el deporte debe enfocarse en base al modelo pedagógico en donde el entrenador utilice nuevos métodos, técnicas y el uso de tecnología actual donde el deportista mantenga un rol protagónico dentro del proceso de entrenamiento – competencia y mantenga la capacidad de interactuar en torneos. En este sentido, es importante implementar un programa informático, para el desarrollo de las capacidades condicionantes en el ciclismo de montaña, que promueva la participación armónica de todos los entes involucrados en el proceso.

### **1.3 Formulación del problema**

¿Cómo contribuir al desarrollo de las capacidades físicas condicionales para el desarrollo de los fundamentos técnicos del ciclismo de montaña en los deportistas del club Team Rb+ de la ciudad de Ibarra?

### **1.4 Objetivos de Investigación**

#### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar las capacidades físicas condicionantes, que promuevan el desarrollo de los fundamentos técnicos del ciclismo de montaña en los deportistas del club Team Rb+ de la ciudad de Ibarra.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar las capacidades físicas condicionantes de los deportistas del club Team Rb+ mediante un test y un pos test.
- Elaborar y aplicar un programa informático que permitirá mejorar el desarrollo de las condicionantes físicas de los deportistas del club Team Rb+.
- Demostrar la efectividad del programa informático con la generación de reportes y gráficos sobre el estado físico de cada uno de los deportistas integrantes del club Team Rb+.

#### **1.4.3 Interrogantes de Investigación**

¿Cuál es la condición física de los deportistas del club Team Rb+?

¿Cuál es el proceso para elaborar el programa informático (software deportivo)?

¿Cómo se demostrará la aplicación del programa informático para mejorar el desarrollo de las capacidades físicas condicionantes del ciclismo de montaña del club Team Rb+?

## **1.5 Hipótesis**

### **Hipótesis alternativa**

La aplicación de un programa informático de entrenamiento mejorará las capacidades físicas en el ciclismo de montaña del club Team RB+.

### **Hipótesis nula**

La aplicación de un programa informático de entrenamiento no mejorará las capacidades físicas en el ciclismo de montaña del club Team RB+.

## **1.6 Antecedentes**

El ciclismo de montaña o de ruta es un deporte que se practica de manera libre, una persona puede recorrer en su bicicleta varios kilómetros en terrenos planos o difíciles; la educación se integra a un mundo cambiante, complejo e incierto, donde cada día aparecen avances en el sistema educativo y deportivo, existen nuevas teorías, paradigmas, métodos y técnicas de enseñanza innovadoras que sirven para construir diferentes formas de interacción social y de esta manera contrarrestar los problemas de entretenimiento latentes en la sociedad, , en la ciudad de Ibarra existen clubes deportivos que apoyan y patrocinan a los ciclistas sin fines de lucro. Para el desarrollo de la presente investigación fue de importancia considerar fragmentos de trabajos investigativos que han sido realizados por otros investigadores de índole nacional, con la finalidad de recopilar información sobre el problema planteado, como antecedentes preliminares se logró identificar los siguientes temas:

Hurtado Muñoz, I. I. (2018). Las capacidades físicas condicionales y su relación para la selección de talentos en el fútbol en la categoría sub 14-15 en la Escuela Formativa Permanente de Fútbol “La Cantera” en el año 2018 [Trabajo de Grado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Institucional – Universidad Técnica del Norte, donde el objetivo principal es determinar las capacidades físicas condicionantes de los deportistas mediante la aplicación de test y fichas de observación que permitieron elaborar una guía de pruebas para las capacidades físicas coordinativas, técnicas y tácticas para aplicar a cada uno de los jugadores.

Cepeda Gonzáles, J. A. (2019). Las capacidades condicionales en los fundamentos técnicos de fútbol de la escuela de alto rendimiento Valencia F.C. en la categoría 2009 [Trabajo de Grado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Institucional – Universidad Técnica de Ambato, el objetivo de esta propuesta es desarrollar un test para aplicar a los deportistas y de esta manera mejorar las capacidades condicionales en los fundamentos técnicos de fútbol, esto evitará a futuro inconvenientes en los entrenamientos rutinarios de los jugadores.

La práctica del ciclismo es muy variada, en todo el mundo se desarrolla este deporte ya sea de manera recreativa o competitiva; de tal forma que lo practican personas con diferentes condiciones y todas las edades, el interés de estos individuos cumple múltiples facetas: competición, medio de transporte, práctica deportiva, ya sea como factor de bienestar, como una práctica beneficiosa para la salud o como una actividad de tiempo libre que no contamina el medio ambiente y contribuye a solucionar ciertos problemas sociales.

Según Carmichel y Burke (2004) argumentan que los expertos reconocen desde hace tiempo que el ciclismo es una de las mejores formas de ejercicio aeróbico. Casi cualquier persona de cualquier edad puede hacer ciclismo para el fitness cualquier persona de buena salud puede convertirse en un excelente ciclista con la práctica. Gracias a la eficacia de la bicicleta, el ciclismo es una manera excelente de desarrollar el fitness cardiorrespiratorio y muscular. Un efecto óptimo del ciclismo, es que podemos fortalecer, simultáneamente nuestro cuerpo y nuestro ánimo. El desarrollo de la diversión y del fitness van unidos (p. 3).

De acuerdo al criterio de los autores, el ciclismo es recomendado por sus grandes beneficios fisiológicos en el cuerpo ya que es un deporte de fuerza, ayuda al sistema cardiorrespiratorio sin imponer una tensión excesiva a las articulaciones, siendo una actividad que brinda excelentes beneficios, tanto, aeróbicos como anaeróbicos acompañados de un desarrollo muscular de la fuerza y de la flexibilidad que sirven para mejorar el rendimiento y las capacidades coordinativas en los ciclistas.

El ciclismo es una actividad que agrupa una serie de capacidades, es uno de los deportes más populares con fama mundial cuya presencia ha ganado espacio en los juegos olímpicos, se derivan muchas modalidades del ciclismo entre ellas el ciclismo de montaña es uno de los diversos deportes extremos que con el paso del tiempo va teniendo más seguidores y con el que conjuntamente se puede practicar el ecoturismo, turismo rural y el de aventura.

Según la autora Peñalver Torres (2004) argumenta que: “El ciclismo de montaña o mountain bike, se trata de un deporte en el que los ciclistas desafían a la naturaleza y la recorre en bicicleta, sin importar subidas, bajadas, barro o agua” (P. 188). Y si bien la disciplina se practica en toda temporada, es en el verano cuando los «bikers» aparecen por todas partes.

En este contexto se puede expresar, que el ciclismo de montaña es una actividad que es tomada en cuenta como deporte extremo, ya que muchas veces tienen que pasar por recorridos que son de difícil acceso para otros tipos de bicicletas, en la cual se tiene que sortear obstáculos naturales, ascensos y descensos muy dificultosos, siendo un deporte que llama la atención a muchos aficionados y deportistas para su práctica y el disfrute de la misma.

La bicicleta cumple un rol muy importante en la historia de la sociedad, a la cual todas las clases sociales tenían acceso y al uso de este medio de transporte, con el paso del tiempo se fue fomentando la práctica del ciclismo llegando a convertirse en un deporte colectivo muy importante, del cual surgen competencias muy importantes como el Tour de Francia, vuelta España, Giro de Italia, entre otras competencias de mayor importancia.

## CAPÍTULO II

### MARCO REFERENCIAL

#### 2.1 Sustentabilidad de la Investigación

El presente trabajo de investigación se fundamenta en diferentes teorías que se presentan a continuación:

##### 2.1.1 Capacidades condicionantes

Es notorio cuando el individuo comprende y aplica su ejercitación, en qué momento del movimiento debe realizar con mayor amplitud y con mayor velocidad un movimiento dado. Esta capacidad de regular el movimiento es necesaria para las demás capacidades coordinativas, sin ella no se puede desarrollar o realizar movimientos con la calidad que se necesita, dentro del ciclismo de montaña las capacidades condicionales son muy importantes para el desarrollo del deportista permiten mejorar su estado físico, en el libro *Manual de Metodología del Entrenamiento Deportivo* los autores plantean: “La metodología del entrenamiento delimita actualmente, con mayor precisión que antes, las condiciones físicas frente a la coordinación, que hemos de considerar como factor influyente informativo y de regulación motriz del estado de rendimiento” Martin, Carl y Lehnertz (2007, p. 117).

Las capacidades físicas son un componente del estado de rendimiento, que se basa en primer lugar en la interacción de los procesos del organismo y los músculos, se manifiesta como capacidades de fuerza, velocidad y resistencia, flexibilidad; está relacionado asimismo con las características psíquicas que estas capacidades exigen y que cada deportista las posee para su desenvolvimiento deportivo en la vida diaria.

Según los autores Engel, Koch, Krauspe, et al. (2010) explican lo siguiente: cuando esta constancia (como expresión del nivel de las capacidades condicionales) no se puede mantener durante las competiciones, tarde o temprano se va afectando de forma creciente la coordinación de los movimientos, según el grado de fatiga de jugador. Por lo tanto, se puede concluir que el hecho de mejorar las condiciones condicionales generalmente conlleva una mejora de la estabilidad de la eficacia técnico – táctica (p. 53).

De acuerdo con los autores las capacidades condicionales constituyen fundamentos para el aprendizaje y perfeccionamiento de acciones motrices para la vida que se desarrollan sobre la base de las condiciones morfológicas que tiene el organismo, esto representa uno de los componentes esenciales para el desarrollo de la capacidad de rendimiento físico del individuo a través del entrenamiento deportivo y de esta manera poder mejorar las capacidades condicionales.

Es importante aclarar que la presente investigación se basa en las capacidades condicionales y como se relacionan con en el ciclismo de montaña, es por esta razón que se dará mayor énfasis en dichas capacidades, las cuales se mencionan a continuación:

- **Fuerza**

González y Gorostiaga (2002), indican que: “la fuerza en el ámbito deportivo se entiende como la capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse o, como se entiende habitualmente, al contraerse” (P. 19). A nivel ultra estructural, la fuerza está en relación con el número de puentes cruzados de miosina que pueden interactuar con los filamentos de actina.

Estos autores manifiestan que la fuerza es la capacidad que posee el musculo al generar tensión bajo determinadas condiciones una vez que el deportista empieza a ejercitarse, esta tensión permite vencer, soportar o ser vencido por una resistencia mayor, es importante tener en cuenta la fuerza que se puede manifestar en determinado espacio de tiempo.

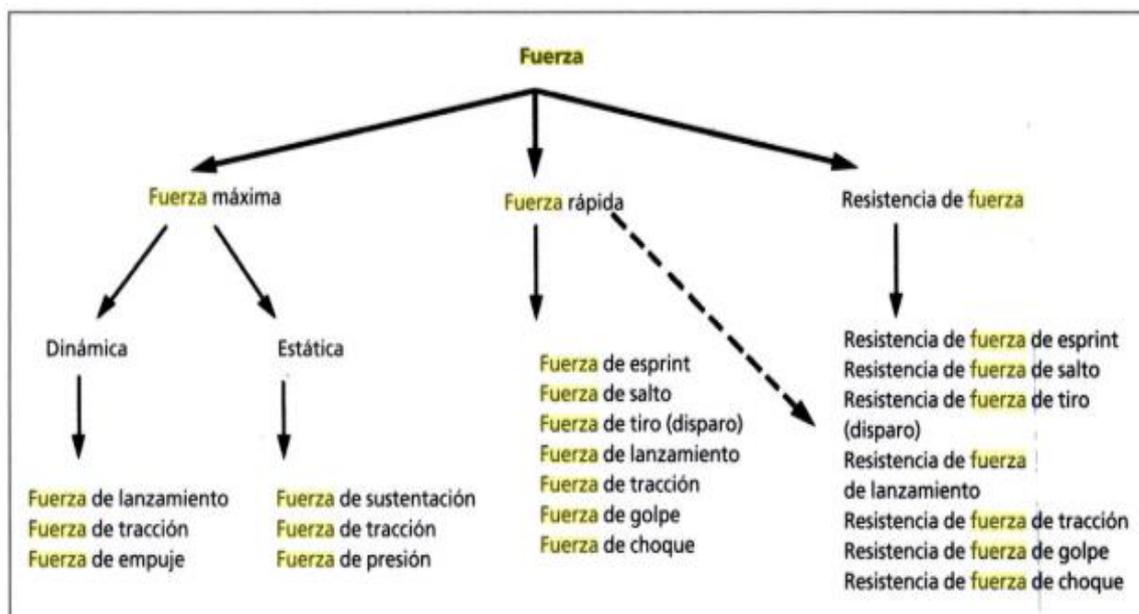
De acuerdo al autor Weineck (2016) manifiesta: “Una definición precisa de fuerza, abarque sus aspectos tanto físicos como psíquicos, presenta, al contrario de su determinación física (mecánica), dificultades considerables debido a la extraordinaria variedad existente en cuanto a los tipos de fuerza, de trabajo y de contracción muscular”, (p. 215). Y a los múltiples factores que influyan en este complejo.

La definición del autor Weineck dice que hablar de la fuerza dentro del ámbito del entrenamiento deportivo es adentrarse en un mundo tan complejo de teorías y métodos que buscan contribuir con el buen rendimiento de los atletas a nivel mundial, ya que ha sido objeto de múltiples estudios desde diversos enfoques de acuerdo a la forma en que se lleva a cabo su entrenamiento y su manifestación dentro de cada una de las disciplinas deportivas.

Dentro del ciclismo a nivel de rendimiento deportivo cada vez parece más clara la importancia de la relación peso potencia en el mundo del ciclismo, el punto óptimo entre el peso del ciclista y su potencia es la clave del éxito. En este sentido y dejando de lado los consejos básicos para perder peso con el ciclismo se centrará en la potencia, una potencia que viene determinada a su vez por dos factores: la cadencia y la fuerza. La fuerza nunca aparece en las diferentes modalidades bajo una forma pura abstracta si no que siempre aparece en una combinación o forma mixta, más o menos matizada, de los factores del rendimiento de la condición física, a continuación, se detallará un cuadro de la fuerza y sus diferentes capacidades y su forma de manifestación en el deporte.

**Figura 1**

La fuerza y sus diferentes capacidades



Fuente: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/201-influencia.pdf>

El autor Weineck (2016) afirma que: Son numerosas y variadas las clasificaciones que se hacen de esta cualidad. Pero una de las clasificaciones más sencillas, que representa la superación de cierta resistencia exterior con gran esfuerzo muscular, se considera la más importante para el hombre, ya que es una premisa para el desarrollo de las demás capacidades (p. 113).

Existen tres tipos de fuerza:

### **Fuerza Máxima**

Para definir la fuerza máxima se tomará en cuenta la definición del autor Diéguez (2011) que define lo siguiente:

Considera la fuerza máxima el valor de fuerza más elevado que el sistema neuromuscular consigue ejercer en una contracción máxima voluntaria. Según el tipo de contracción el régimen máximo de fuerza será variable. De este modo, la fuerza máxima que el músculo puede desarrollar es posible sólo en las contracciones excéntricas, seguidas por aquellas isométricas y en último lugar, las isotónicas (p. 97).

La fuerza máxima es el volumen de carga que el cuerpo puede soportar de manera voluntaria, al momento de ejercer esta fuerza los músculos se contraen voluntariamente; este tipo de fuerza es utilizado comúnmente en el físico – culturismo ya que los deportistas buscan incrementar la masa muscular de su cuerpo mediante el levantamiento de pesas, es decir, aplican peso en su cuerpo para que su musculatura se desarrolle y se elimine la grasa muscular todo esto se logra con un entrenamiento apropiado.

### **Fuerza Rápida**

Los autores González y Gorostiaga (2002); “consideran la fuerza rápida, al igual que la explosiva, tiene un carácter específico en cada especialidad deportiva. Se podrá tener una mejor fuerza rápida proporcionalmente con cargas altas, medias o bajas, lo cual dependerá de la magnitud de la carga a desplazar” (p. 50).

Se refiere a la capacidad de fuerza que hace un deportista en el menor tiempo posible, esta no depende únicamente de la fuerza máxima sino de la rápida contracción muscular que ejecuta el deportista, esta fuerza se desarrolla con gran velocidad manteniendo el control y el equilibrio del cuerpo, es utilizada en los velocistas, ejercicios balísticos, lanzamientos, salto alto y salto largo.

### **Resistencia de Fuerza**

Weineck (2016) manifiesta que: “la resistencia a la fuerza es capacidad del organismo para soportar fatiga con rendimientos de fuerza prolongados. Los criterios de resistencia de fuerza son la intensidad del estímulo (en porcentaje de fuerza de contracción máxima) y el volumen del estímulo” (p. 220), suma de repeticiones.

Este tipo de fuerza se encuentra inmersa en algunas disciplinas deportivas, los deportistas pueden usar la fuerza máxima y la fuerza resistencia al mismo tiempo siempre y cuando el entrenador utilice una técnica adecuada en la variación de intensidades para obtener los resultados esperados, la fuerza resistencia es utilizada en deportes como gimnasia, ciclismo, boxeo, canotaje, entre otras.

- **Velocidad**

“La Velocidad es la capacidad de realizar uno o varios movimientos en el menor tiempo posible a un ritmo de ejecución máximo y durante un período de tiempo breve que no provoque fatiga” (Santos, 2004, p. 59).

Las capacidades de la velocidad del deportista son un conjunto de propiedades funcionales que permiten ejecutar las acciones motoras en un tiempo mínimo, es una de las cualidades físicas fundamentales para la práctica de cualquier disciplina deportiva predominante y necesaria en cualquier deportista. Se puede plantear que la velocidad es una cualidad innata en cuanto a caracteres fisiológicos, pero mejorable en cuanto a la capacidad de coordinación y potencia, la capacidad velocidad deberá considerar la relación con las demás capacidades, es decir, fuerza y resistencia, la velocidad puede definirse de varias formas, pero siempre se utilizarán los términos distancia y tiempo.

El desarrollo de la velocidad está estrechamente relacionada con procesos fisiológicos, bioquímicos y psicológicos del organismo, es importante que el ciclista de ruta amateur domine la técnica a la perfección, existen diversos factores de los cuales dependen la capacidad de movilidad y rapidez de los procesos nerviosos, la capacidad de fuerza y velocidad, el predominio de las fibras de contracción rápida, la cantidad de fosfógenos en el músculo del deportista.

### **Velocidad de Traslación o desplazamiento**

De acuerdo a los autores Ferrándiz y Orden (2011) opinan lo siguiente sobre la velocidad de desplazamiento: “Capacidad que nos permite recorrer un espacio determinado en el menor tiempo posible. Depende de los factores amplitud y frecuencia” (p. 60).

Este tipo de velocidad depende de la amplitud y la frecuencia para obtener la máxima velocidad posible.

### **Velocidad de Reacción**

Según los autores Perelló, Ruiz, Ruiz, et. Al (2003) definen la velocidad de reacción como “la capacidad de reaccionar en el menor tiempo frente a un estímulo. Diferenciamos reacciones sencillas por ejemplo salida baja y reacciones selectivas por ejemplo en tenis de mesa, esgrima, boxeo” (p. 152).

Es decir, que la velocidad de reacción permite acortar tiempos entre un estímulo y la respuesta motora desde que inicia la señal de partida y el inicio del movimiento.

“La velocidad de reacción puede expresarse ante estímulos simples (salida de tacos) o selectivos o complejos, acciones más propias de los deportes colectivos, en donde los mecanismos de percepción y decisión adquieren, normalmente, un mayor protagonismo” (Hornillos, 2010, p. 12).

Este tipo de rapidez se manifiesta con mayor frecuencia en los juegos deportivos y en los deportes de combate, pues el atleta debe reaccionar a uno o varios estímulos desconocidos o que pueden aparecer por sorpresa antes del cual deben tomar una decisión.

En el caso del boxeo ocurre algo similar, el atleta debe estar preparado para esquivar (reaccionar) ante los diferentes tipos de golpes que puede tirar el contrario y con diferentes ángulos cada uno de ellos. La rapidez de reacción compleja depende en gran medida de la cantidad de alternativas de respuestas, por tal razón los ejercicios empleados para el perfeccionamiento de los contenidos técnico táctico, deben incluir variantes de respuestas dado un estímulo que también debe ser variable.

### **Velocidad de Resistencia**

“Por resistencia de la velocidad se entiende, la capacidad para mantener la fase de velocidad máxima durante un tiempo prolongado” (Weineck, 2016, p. 401), de acuerdo al autor manifiesta en mantener la máxima velocidad durante el mayor tiempo posible, la capacidad de realizar movimientos rápidos de forma repetida en competencias de larga duración.

Los factores que condicionan el desarrollo de la velocidad son los siguientes:

- Movilidad de los procesos corticales (excitación, inhibición).
- Desarrollo de la fuerza rápida y explosiva.
- Elasticidad y capacidad de relajación de los músculos.
- Calidad de la técnica deportiva.
- Energía propulsora de la voluntad de los mecanismos bioquímicos.
- Cantidad y calidad de las reservas energéticas de ATP y la fosfocreatina

Para la aplicación de la velocidad se deberá utilizar ejercicios que los deportistas dominen mediante la creación de hábitos, se deberá realizar una selección de ejercicios adecuada para poder guiar a un fin determinado, se recomienda romper la barrera de la velocidad variando el método y utilizando ejercicios variados, para ello es necesario que el deportista entrene cuando el sistema nervioso central esté en condiciones saludables; es recomendable que los deportistas realicen un calentamiento previo para luego hacer ejercicios de rapidez y máxima velocidad, mientras tanto el entrenador deberá verificar los intervalos de descanso entre cada serie de repeticiones, utilizar ejercicios con la máxima velocidad posible.

- **Resistencia**

Los autores Martin, Carl y Lehnertz (2001) definen a la resistencia como: “La resistencia es la capacidad para sostener un determinado rendimiento durante el más largo periodo de tiempo posible” (p. 204).

Esta es la capacidad de la condición física cuyo nivel alcanzable depende de la herencia genética y del entrenamiento.

“Se trata de una capacidad compleja, en la cual participan la economía de movimientos y las capacidades de fuerza, velocidad y esfuerzo continuo de la voluntad” (Martin, Carl y Lehnertz, 2001, p. 204).

En el ámbito deportivo se entiende como resistencia al esfuerzo físico que hace un deportista al soportar una presión externa en un intervalo de tiempo, en el ciclismo tanto de montaña como de ruta exige una resistencia extra para cumplir con el objetivo esperado, en la resistencia se aplica fuerza, energía y capacidad tanto física como mental para resistir el cansancio limite excedido al momento de realizar el entrenamiento, para que un deportista obtenga la resistencia física requerida en sus músculos es necesario realizar actividades físicas constantes y mantener un exigente entrenamiento continuo.

### **Resistencia de larga duración**

El autor Weineck (2016) menciona que: en la resistencia de larga duración, el papel limitador del rendimiento lo desempeña sobre todo la capacidad aeróbica. En los ámbitos de la resistencia de larga duración 30-90 min y sobre todo más de 90 min con producción de energía aeróbica, la oxidación de ácidos grasos libres, ocupa un lugar cada vez más importante junto a la combustión de hidratos (p. 170)

La resistencia de larga duración se refiere a las actividades que duran más de ocho minutos, necesitando un aprovisionamiento energético aeróbico, debido a las diferentes necesidades del metabolismo, por ejemplo, durante un esfuerzo físico de 30 a 120 minutos.

“Entra en juego cuando el tiempo necesario para recorrer la distancia establecida es superior a 10 min. La prestación se desarrolla casi exclusivamente en condiciones aeróbicas y son principalmente los sistemas oxidativos los que suministran la energía” (Mirella, 2009, p. 150).

La resistencia de larga duración se aplica en los ejercicios de entrenamiento que duran de 8 min a 1 hora máximo donde el deportista necesitará energía aeróbica, es decir más consumo de oxígeno y una recuperación de 72 horas, aquí el sistema cardiovascular trabaja a su máxima potencia, este tipo de resistencia hace que el cuerpo desarrolle un mayor porcentaje de fibras y se disminuya la liberación de hormonas.

### **Resistencia de media duración**

Weineck (2016) refiere lo siguiente: La resistencia de media duración exige, dependiendo de la distancia recorrida, porcentaje de suministro energético anaeróbico o aeróbico de un 20 – 80%. En distancias entre 800 y 1200 m, el porcentaje de las capacidades aeróbica y anaeróbica se sitúa en un 50% aproximadamente (p. 170).

En este tipo de resistencia el trabajo físico límite va de 2 a 10 mins., las fibras se incrementan a la mitad de su capacidad total, aquí se eleva la activación del sistema nervioso central, el deportista necesita 24 horas para su recuperación, la frecuencia cardiaca aumenta, hay mayor consumo de oxígeno para el aprovechamiento de los músculos.

### **Resistencia de corta duración**

Según Mirella (2009) opina que la resistencia de corta duración: Se realiza un esfuerzo durante un tiempo que va de los 35 segundos a los 2 minutos. Los mecanismos anaeróbicos tienen, sin duda, mayor peso que en la resistencia de media duración. La deuda de oxígeno puede alcanzar valores muy altos, además de una elevada potencia aeróbica, que constituye la base sobre la que se apoya el condicionamiento específico, es necesario poseer una capacidad anaeróbica muy elevada (p. 148).

En la resistencia de corta duración el deportista puede desarrollar pruebas que van desde los 35 segundos máximo hasta los 2 minutos, aquí se incrementan las fibras rápidas y se eleva la frecuencia de los movimientos, el cuerpo necesita 24 horas para su recuperación total; los deportes que más utilizan la resistencia de corta duración son la natación y los 400 metros de fondo en el atletismo, el sistema nervioso simpático acelera el ritmo cardíaco.

### **2.1.2 El ciclismo**

Este tipo de resistencia está condicionada de forma determinante por la fuerza resistencia, es decir, se activa el impulso propulsor y la velocidad resistencia por la elevada frecuencia de movimientos.

Para los autores Cachimuel y Burke (2004) opinan que el ciclismo es un modo excelente de hacer ejercicio entre 20 y 60 mins., al día, de 3 a 5 días a la semana para alcanzar una buena salud. Es tan efectivo como el jogging y la carrera para tonificar los grandes músculos de la parte inferior del cuerpo. Proporciona el estímulo aeróbico necesario al sistema cardiovascular, pero provocando menos riesgo de lesiones en las articulaciones (p. 5).

Acotando a lo anterior el ciclismo es un deporte que demanda constancia y disciplina cuyo instrumento es la bicicleta, se lo practica individual y por equipos a nivel competitivo, es uno de los deportes más fuertes que existen, permitiendo el desarrollo de las capacidades físicas, condicionantes y psicológicas con las que deben poseer los deportistas que lo practican; el ciclismo mejora la resistencia física y la circulación sanguínea, en esta actividad física el cuerpo trabaja conjuntamente, el deportista ejercita las piernas, brazos, mejora su capacidad de concentración, su estado físico y su estado de ánimo.

- **Ciclismo de ruta**

Se debe tener en cuenta que el ciclismo de ruta es uno de los deportes más exigentes, en los cuales se demanda de mucho esfuerzo físico y concentración, ya que sus pruebas o competencias son desarrolladas por etapas que sobrepasan los 100 km sobre la bicicleta y con una duración de 10 a 20 días.

El autor Legaz (2012) opina lo siguiente: El ciclismo de ruta es el mejor ejemplo de los esfuerzos no máximos continuos ejecutados a la intensidad variable. Consideramos que el ciclismo de ruta no es un esfuerzo máximo si consideramos que habitualmente el deportista no realiza el menor tiempo posible para la distancia establecida. La intensidad desarrollada depende de una combinación de factores como la orografía, la regulación táctica del esfuerzo y las demandas de la competición (p. 180)

Sistema de energía dominante: aeróbico

Factores limitantes: R-M de larga duración, potencia de aceleración, P-R.

Objetivos del entrenamiento: R-M de larga duración, P-R, potencia de aceleración.

Los ciclistas deben tener disciplina, constancia y dedicación como en cualquier deporte, pero principalmente deben tener pasión por la práctica del ciclismo para que puedan resistir a los entrenamientos o competencias en las que participa, ante todo saber que se requiere de mucho tiempo para alcanzar un buen nivel competitivo.

- **Aspectos técnicos del ciclismo**

En el ciclismo de montaña es necesario que el deportista tenga en cuenta ciertas consideraciones, habilidades, capacidades y sobre todo constancia para que pueda desarrollarse de mejor manera en este deporte, es obligación del entrenador monitorear y evaluar las prácticas y constantes de cada uno de los deportistas que integran el club, es recomendable que se realice practicas continuas para mejorar el nivel de profesionalismo deportivo.

Es de vital importancia que el ciclista considere algunos aspectos técnicos para que su desarrollo sea óptimo de acuerdo a los autores Sola y Silva (2009):

- No frenar bruscamente; hacerlo de forma progresiva.
- Al tomar una curva, levantar el pedal interior al viraje (si es a derechas el derecho y viceversa) para evitar que éste toque en el suelo y podamos caernos.
- Prestar atención en todo momento a lo que nos rodea y no ir "como un loco" (así evitaremos posibles accidentes).

- Efectuar los cambios a la vez que se pedalea (párr. 9).

- **Postura en la bicicleta**

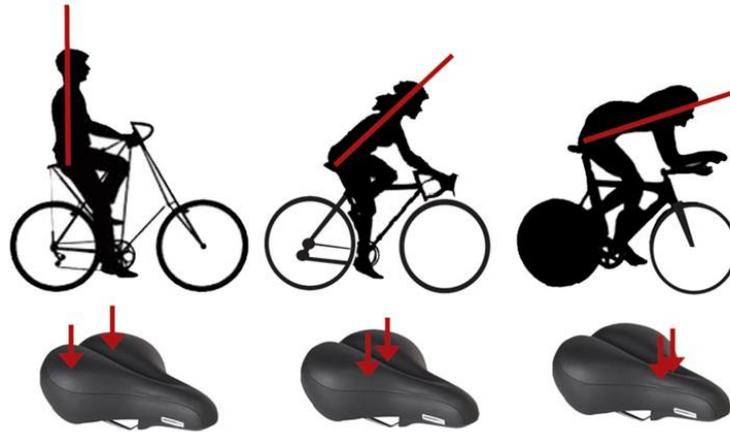
Tener la posición correcta en la bicicleta es esencial para evitar cualquier tipo de lesión, la mayoría de las bicicletas están diseñadas para posicionar al cuerpo en la postura correcta, además brinda un movimiento aerodinámico eficiente, cada ciclista debe tener su bicicleta acorde a sus medidas específicas y adaptadas al ciclista, como por ejemplo talla del cuadro, altura del sillín, entre otras, esto le da mayor confort y ergonomía al deportista al momento de la práctica del ciclismo.

La autora Novak (2002) recomienda lo siguiente para una correcta postura: ajuste el manillar de manera que no tenga que inclinarse mucho hacia delante. Es mejor para su espalda estar sentado erguido. Las bicicletas de carreras con manillares curvados para abajo fomentan la inclinación hacia delante de la cabeza, la espalda encorvada y los hombros caídos. Además, para mirar al frente, hay que arquear el cuello. Las bicicletas de montaña y otros híbridos con manillares más rectos están mejor diseñadas para la espalda (p. 160)

De acuerdo a las recomendaciones de la autora es importante primero trabajar la gravedad y la resistencia al viento, un ciclista confiado puede preparar su memoria muscular para cualquier tipo de ejercicio, ya que existen muchas variables que pueden modificar la correcta posición del ciclista en la bicicleta, la mayoría viene derivada en principio por una mala decisión en cuanto al tamaño de la bicicleta en relación al cuerpo, esto como consecuencia afecta el tamaño del cuadro de la bicicleta, la altura del sillín, la posición de las rodillas, la posición de la mano y la posición de los pies.

## **Figura 2**

Postura en la Bicicleta



**Fuente:** <https://biciurbana.com.ar/content/17-a-que-altura-debo-usar-el-asiento-de-mi-bici>

### Métodos

El autor Roberts (2010) recomienda lo siguiente: “una vez hayas comprado tu bicicleta, debes encontrar la posición más cómoda para montar. Si no te sientes cómodo en tu bicicleta, no vas a querer correr con ella” (p. 17).

Como principales métodos en la postura de la bicicleta, se aplicarán de acuerdo al tipo de ciclista, los habituales desplazamientos en bicicleta en los entrenamientos el deportista termina cansado y con dolores en diferentes partes del cuerpo, lo más probable es que no esté pedaleando en la postura correcta. Para evitar estos inconvenientes dentro del entrenamiento se aplicarán técnicas para tener una mejor postura en la bicicleta.

### Técnicas

- **Altura del sillín:** Los sillines de carretera suelen parecer sumamente incómodos a los ojos del novato. Pero en los diez últimos años su diseño ha mejorado para combinar el mejor almohadillado compacto con la absorción de choques. (Roberts, 2010, p. 14).

Para una buena postura del deportista es importante que la altura del sillín este situada correctamente, este factor evita dolor en las rodillas y dificultades en el pedaleo, de esta manera los participantes se sentirán cómodos y seguros al momento de realizar su competición evitando desgaste físico y energético en su cuerpo.

### Figura 3

Altura del sillín



**Fuente:** <https://noticiclismo.com/2018/03/30/como-ajustar-la-altura-del-sillin-de-tu-bicicleta-de-forma-correcta/>

Independientemente del tipo de bicicleta o de la fisiología del deportista, este método es válido siempre, la altura del sillín tiene que ser tal que la pierna quede estirada cuando el pedal esté en su posición más baja. El autor Barbado (2005) opina lo siguiente: “Si el ciclista se coloca de pie, al lado de la bicicleta, el sillín debe quedarle a la altura de la cadera, más exactamente de la cresta iliaca” (p. 14)

## **Posición en la bicicleta**

### **Posición Básica**

Para los autores Gómez, Da Silva, Viana, et al. (2008) recomiendan lo siguiente: La posición básica en la bicicleta debe cumplir unas condiciones para ser óptima como: comodidad, naturalidad, seguridad y maniobrabilidad. Todo ello depende de la talla del cuadro, la altura del sillín, el retroceso del sillín, la distancia sillín – manillar, el desnivel sillín – manillar y la longitud de las bielas (p. 79).

Se trata de una posición bastante cómoda en la que el deportista podría hacer largas travesías. Normalmente lo que el deportista hace es apoyar las manos en la parte frontal más alta del manillar, más ancho o más estrecho dependiendo de su preferencia. Los brazos deberán estar

extendidos con los codos encajados para soportar el peso del tronco sobre el apoyo del manillar, cuando conduce la bicicleta en el llano. Cuando se trata de un ascenso puede flexionar ligeramente los codos y fije un poco más el tronco sobre la bicicleta para acomodarse a la pendiente.

Es importante que el ciclista tome ciertas recomendaciones para evitar leves lesiones, molestias y dolores musculares al momento de realizar ciclismo, una de ellas es la posición correcta al momento de montar la bicicleta ya que esto define el tipo de ciclismo que va a realizar y el rendimiento físico del deportista.

**Figura 4**  
Posición Básica



**Fuente:** <https://www.mtbpro.es/afondo/biomecanica-casera-los-primeros-ajustes-tu-mtb>

### **Posición de Pie**

Para la autora Resendez (2019) manifiesta lo siguiente: El pedalear de pie consume mayor cantidad de energía, ocasionando un desgaste más acelerado. La próxima vez que

intentos subir una pendiente, mantente sentado en el sillín y acerca tu pecho hacia la potencia de la bicicleta. De esta forma podrás mantener mejor agarre en ambas llantas (párr. 9).

El ciclista en los ascensos más largos y cuestas elevadas podría levantarse del sillín y pedalear de pie, esto podría servir para compensar pequeñas fatigas que le incomodan, esta técnica permite relajarse y desentumecer algunos músculos sensibles al cansancio pero también es propenso a desgastarse rápidamente y su consumo energético es muy elevado.

Esta posición obliga al deportista a tener mayor coordinación en el movimiento de su cuerpo, mayor esfuerzo físico, lo que implica el aumento de masa muscular para garantizar la eficacia y la seguridad de sus movimientos, es probable que en esta posición las manos se agarren con firmeza a las manetas de freno/cambio o al fondo del aro del manillar de la bicicleta. En el ciclismo de montaña ascender una cuesta puede obligar al deportista ponerse de pie, esto permite el ahorro de energía pero si un mayor esfuerzo por lo que requiere mayor resistencia, es importante tomar en cuenta que en esta posición al deportista se le acelera la respiración, la frecuencia cardíaca y las piernas empezarán a fatigarse.

**Figura 5**  
Posición de Pie



**Fuente:** <https://www.mundobici.co/wp-content/uploads/2018/03/pedaleo-2.jpg>

**Posición aerodinámica**

También llamada posición básica baja. Permite romper la resistencia que ofrece el viento gracias a la menor altura de la cabeza respecto al piso, lo que reduce el área de fricción frontal del cuerpo del corredor contra el aire. Se realiza desde la posición básica, llevando las manos a la curvatura inferior del manubrio de la bicicleta convencional o apoyándose en el manubrio Scott de la bicicleta aerodinámica, descendiendo el tronco tanto como sea posible. La curvatura de la espalda se pronuncia, por ende después de un tiempo suele sobrevenir la fatiga lumbar que imposibilita mantenerla por periodos prolongados. Se utiliza en terreno plano y de descenso, aunque, muy esporádicamente, algún corredor la utiliza en el ascenso. El ángulo entre fémur y tronco ha de estar entre 30 y 35 grados cuando el pie está en el punto más alto de la pedalada. El ángulo entre brazo y antebrazo ha de estar entre 90 y 120 grados (Wikilibros, 2020, párr. 4).

Es probable que el deportista enfrente obstáculos como carretera empinada, pedregosa, plana, entre otras, en cuestas la bicicleta necesitará ser impulsada pedaleando a más velocidad por parte del ciclista, es decir, el deportista realizará mayor esfuerzo físico, pero en las bajadas el ciclista ejecutara menor trabajo físico.

La posición aerodinámica nos permitirá romper la resistencia que nos ofrece el viento gracias a que la cabeza reduce su altura respecto al propio suelo, reduciendo de esta forma la resistencia al viento. En este caso la curvatura de la espalda se pronuncia bastante aunque se produce fatiga lumbar si se está en esa postura durante mucho tiempo (Distritobici, 2020, párr. 4).

Por consiguiente, cuando el deportista se encuentra en posición de descenso es muy importante que aproveche la ventaja aerodinámica, deberá mantener la postura de manera estática para evitar que se genere turbulencias y por consiguiente alcance la máxima velocidad.

### **Figura 6**

Posición Aerodinámica



**Fuente:** <https://www.ciclismoyrendimiento.com/el-tobogan-de-alberto/>

Es importante que el deportista tome en cuenta ciertas recomendaciones al momento de realizar la posición dinámica como: mantener las manos, los hombros y la cara cerca del fondo del aro del manillar, los codos deberán estar separados al ancho de los hombros, la biela de la bicicleta deberá estar paralela al suelo.

## **Pedaleo**

### **Cadencia de Pedaleo**

El autor Barbado (2005) opina lo siguiente: Se trata del número de veces que el sujeto realiza un ciclo completo de pedalada, desde que el pedal pasa por un determinado punto del ciclo, hasta que ese mismo pedal vuelve a pasar, de forma que se complete un giro de 360° sobre el eje de pedalier. Se mide en revoluciones por minuto (rpm) (p. 27).

La cadencia hace referencia al pedaleo completo que realiza el ciclista pisando los pedales, donde además se involucran otros componentes de la bicicleta como son las bielas, los platos, los piñones y la cadena que es la que permite la tracción para el desplazamiento, esto permite conocer cuántas rpm o pedaladas por minuto ejecuta el deportista.

La cadencia de pedaleo es un elemento muy importante en el desarrollo de la sesión, ya que influye directamente en el nivel de intensidad. Podemos diferenciar entre cadencias rápidas (por encima de 115-120 rpm) o cadencias lentas (por debajo de 75-80 rpm); las de mayor ritmo requerirán un mayor trabajo cardiovascular, mientras que las más bajas implican un mayor esfuerzo muscular (Barbado, 2005, p. 27).

La cadencia de pedaleo es un elemento muy importante en el desarrollo del entrenamiento, ya que influye directamente en el nivel de intensidad, está en estrecha relación con el ritmo, la cadencia de pedaleo debe ser de 85 a 95 rpm en carretera y si se va en grupo la cadencia debe ser constante a 91 rpm aproximadamente. La cadencia de pedaleo puede variar de acuerdo a la estructura del terreno y el tipo de entrenamiento que tenga el deportista ya que es muy importante que domine y se sienta cómodo con algunos estilos en cadencia de pedaleo, no dejando de lado la concentración, la aplicación de los ritmos para lograr el objetivo esperado.

### **Conducción de la bicicleta**

El desplazamiento se obtiene al girar con las piernas los pedales dispuestos de forma simétrica, cada uno con una palanca conocida como biela están ensamblados en el cuadro, y en general el pedal derecho es el que tiene la estrella mayor o plato donde se monta la cadena que a su vez hace girar el piñón, el cual finalmente hace girar la rueda trasera sobre el suelo provocando entonces el desplazamiento (Universidad Estatal de Sonora, 2019, p. 6).

Actualmente muchos usuarios eligen una bicicleta como medio de transporte, para los profesionales del ciclismo de montaña al momento de las practicas o su competición es importante que tomen en cuenta ciertas recomendaciones como buenas técnicas de conducción, correcta postura, concentración, técnicas de pedaleo y sobre todo alta resistencia.

### **Conducción en descenso**

De acuerdo al autor Castellanos (2008) manifiesta que: La conducción en descenso es algo muy importante para la integridad y el disfrute de cada uno de nosotros. Las velocidades, los saltos, las piedras, las curvas son elementos característicos de esta modalidad que tanta adrenalina nos entrega. Por ello, es muy difícil entender practicar una modalidad de riesgo sin el conocimiento teórico de lo que sobre ella se produce. Conocer el funcionamiento de la bicicleta, entender las reacciones de la misma, y cómo no, practicar según los niveles personales de cada uno, son la clave para encontrar esa mezcla de riesgo, adrenalina, diversión, evolución, pero con seguridad. (párr. 1).

Para la conducción en descenso es importante que el deportista tome ciertas precauciones como preparar y posicionar correctamente el cuerpo en la bicicleta para evitar posibles lesiones, deberá flexionar el cuerpo lo más bajo posible para que tenga el mínimo rozamiento con el aire, es importante que el ciclista analice la ruta mentalmente de tal manera que busque la zona más adecuada y menos complicada, deberá revisar la presión de las llantas para evitar que la bicicleta se vuelva incontrolable y por último los frenos que permitirán regular la frenada al momento del descenso.

### **Conducción en ascenso**

“Los ascensos suelen parecer intimidantes y muy comunes que los ciclo montañistas con el fin de mejorar las técnicas de subida para que no se pierda el control debido a los factores del dolor físico” (OptimusBikes, 2018, párr. 1).

En este tipo de conducción es recomendable que el deportista mantenga la posición correcta conservando en todo momento el equilibrio, deberá hacer uso de fuerza, resistencia y técnicas adecuadas para lograr el éxito esperado, además, deberá evitar en todo momento pedaladas rápidas y fuertes para que el ciclista no derrape, la bicicleta deberá llevar la amortiguación de la horquilla bloqueada para no perder potencia en cada pedalada.

### **Entrenamiento de potencia**

Para el autor Cappa (2000) el entrenamiento de potencia: “Es muy importante que los entrenadores y preparadores físicos conozcan la producción de potencia de los diferentes ejercicios para poder elegir que movimientos utilizará durante los diferentes momentos de la periodización del entrenamiento” (p. 65).

El ciclismo actual ha evolucionado a través de los años como por ejemplo el uso de los potenciómetros para bicicleta y de todo lo vinculado al entrenamiento por potencia ha cambiado por completo el universo de este deporte, un entrenamiento personalizado de potencia implica conocer a detalle las zonas de entrenamiento de cada persona, sin olvidar que cada deportista presenta un perfil y una condición física diferente.

### **Relación peso potencia**

Arguedas Lozano (2012) menciona lo siguiente: Lo que realmente marca la diferencia entre dos ciclistas, es la relación peso/potencia que desarrollan en las distintas zonas de trabajo. El ciclista profesional ya dispone de un 41% más de consumo de oxígeno que el ciclista de nivel medio. Lo que quiere decir que en un minuto puede tomar y usar un 41% más de oxígeno (p. 186).

En el deportista es importante destacar el peso corporal a la hora de determinar la relación peso potencia en el momento del entrenamiento de potencia, consiste en realizar cortas repeticiones o series a máxima intensidad con descansos entre series, esto garantizará la efectividad del entrenamiento y le permitirá al deportista aplicar su máxima fuerza en el menor tiempo posible con los movimientos que exigen su disciplina, la potencia muscular es un elemento clave en el rendimiento deportivo.

### **2.1.3 Pruebas de MTB**

De acuerdo a la UCI (2020) hay un decreto en el artículo 4.1.001 que manifiesta: “La disciplina de mountain bike comprenderá los tipos de pruebas siguientes, compuestas de los siguientes formatos” (p. 3):

- Cross – country: XC
- Cross country marathon: XCM
- Descenso: DH
- Four – cross: 4X
- Enduro: END
- Pump track: PUM
- Alpine snow bike: ALP
- E – Mountain Bike: E-MTB

Esta carrera de cross country consiste en recorrer largas distancias con una bicicleta de montaña a través de un terreno a desnivel con dificultades técnicas, hay carreras cortas que son de 3 a 7 horas de duración que exigen al deportista excelente estado físico, resistencia de media duración, velocidad, esfuerzo físico, las carreras que duran más de 7 horas son carreras de maratón que exigen al deportista resistencia de larga duración, esfuerzo físico prolongado.

Entre las pruebas de competencia reconocidas por la International Cycling Union (UCI) hace referencia a la modalidad de ciclismo de montaña conocida como Cross – country Marathon XCM, modalidad practicada por los deportistas del club Team Rb+, para el caso de estudio se tomó únicamente la prueba de Cross-country Marathon, que está determinada por la distancia de su recorrido, esta puede ir desde 60 km hasta 80 km.

### **Categorías de edad y participación**

De acuerdo a la **UCI (2020)** en el artículo 4.1.005 establece lo siguiente: “Las pruebas de cross-country maratón estarán abiertas al conjunto de corredores a partir de 19 años, incluyendo la categoría máster. En los resultados publicados no deberán separarse las categorías sub-23 o máster” (p. 3)

Según la International Cycling Union existen diferentes pruebas y varias categorías las cuales están clasificadas por rango de edades en las que se pueden competir, la cita anterior hace referencia sobre la edad de los deportistas para este tipo de competición donde pueden participar en las distintas categorías desde los 19 años, estas competiciones pueden ser recreativas, nacionales o provinciales, existen varias categorías: infantil, pre-juvenil, juvenil, sub 23, elite, senior, master.

## **2.2 MARCO LEGAL**

En el Ecuador se entiende que a través de la normativa legal vigente se trata de integrar los ámbitos más importantes para la vida de las personas en las etapas tempranas, como lo son la niñez y la adolescencia, teniendo en cuenta que el bienestar físico y mental determina la calidad de vida del ser humano. En este contexto, la Asamblea Nacional (2008) de acuerdo a la constitución decretada en el Art. 381 de su sección sexta sobre la cultura física y el tiempo libre, ordena:

El Estado protegerá, promoverá y coordinará la cultura física que comprende el deporte, la educación física y la recreación, como actividades que contribuyen a la salud, formación y desarrollo integral de las personas; impulsará el acceso masivo al deporte y a las actividades deportivas a nivel formativo, barrial y parroquial; auspiciará la preparación y participación de los deportistas en competencias nacionales e internacionales, que incluyen los Juegos Olímpicos y Paraolímpicos; y fomentará la participación de las personas con discapacidad (p. 110).

Tras realizar un análisis al mandato constitucional, se puede establecer que la actividad física y el deporte son una de las más grandes prioridades gubernamentales, no solo destinando fondos para desarrollar programas que promuevan esta práctica, sino también, supervisando y evaluando sus resultados, todos estos esfuerzos deberían estar encaminados a mejorar el nivel deportivo, educativo y de salud de la población.

La actividad física está relacionada con el desarrollo integral del estudiante que puede ser de primaria, secundaria, o de nivel universitario, es obligación de las autoridades promover permanentemente las condiciones para impulsar el sano esparcimiento. Los profesionales de la actividad física tienen el deber de sentar las bases deportivas en la sociedad estudiantil, deberá existir el análisis de la normativa legal vigente en el país, es por esta razón que en la Asamblea Nacional (2008) declararon lo siguiente:

La Asamblea Nacional, de conformidad con las atribuciones que le confiere la Constitución de la República del Ecuador y la Ley Orgánica de la Función Legislativa, discutió y aprobó el proyecto de Ley del Deporte, Educación Física y Recreación, Considerando:

Que, al Estado le corresponde proteger, promover y coordinar el deporte y la actividad física como actividades para la formación integral del ser humano preservando principios de universalidad, igualdad, equidad, progresividad, interculturalidad, solidaridad y no discriminación (p. 1)

A continuación, se citará la normativa legal de la Ley de Educación Física, Deporte y Recreación, misma que se relaciona directamente con el objeto de estudio Asamblea Nacional (2008).

**Art. 1.- Ámbito.-** Las disposiciones de la presente Ley, regulan la cultura física, que comprende el deporte, la educación física y la recreación.

**Art. 2.- Objeto.** – El objeto de la presente ley es proteger, promover y coordinar la cultura física.

**Art 3.- De la práctica del deporte, educación física y recreación.** - La práctica del deporte, educación física y recreación debe ser libre y voluntaria.

**Art. 4.- Principios.** - Esta Ley garantiza el efectivo ejercicio de los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, transparencia, planificación y evaluación

#### **Del sistema deportivo**

**Art. 24.- Definición de deporte.-** El Deporte es toda actividad física e intelectual caracterizada por el afán competitivo de comprobación o desafío, dentro de disciplinas y normas preestablecidas constantes en los reglamentos de las organizaciones nacionales y/o internacionales correspondientes, orientadas a generar valores morales, cívicos y sociales y desarrollar fortalezas y habilidades susceptibles de potenciación.

**Art. 25.- Clasificación del deporte.-** El Deporte se clasifica en cuatro niveles de desarrollo: a) Deporte Formativo; b) Deporte de Alto Rendimiento; c) Deporte Profesional; y, d) Deporte Adaptado y/o Paralímpico.

**Art. 26.- Deporte formativo.-** El deporte formativo comprenderá las actividades que desarrollen las organizaciones deportivas (p. 15)

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

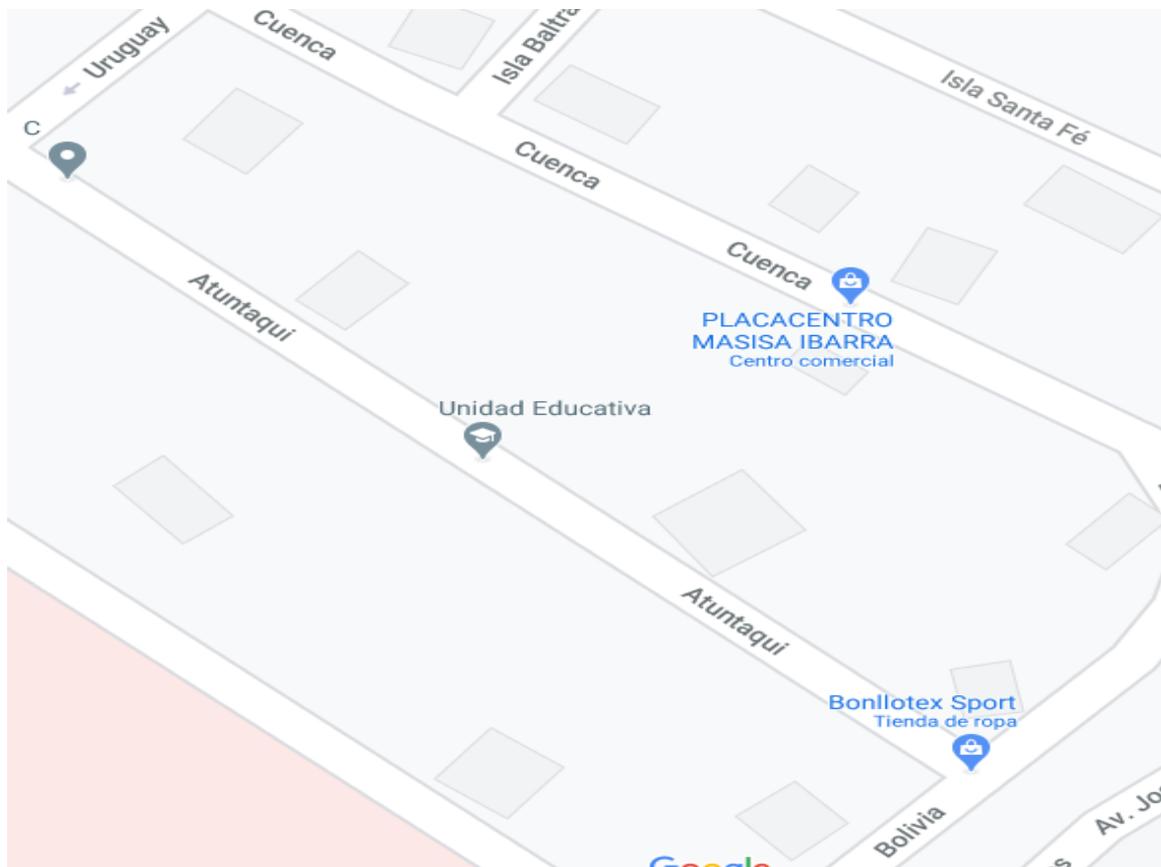
En el presente capítulo se expondrá la investigación en sí, el tipo de investigación que se utilizó en el desarrollo de la tesis, los métodos científicos que sustentaron los objetivos planteados y el respectivo procedimiento de la investigación de acuerdo con el tema y objetivos establecidos.

#### 1.1 Descripción del lugar de investigación

El trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Ibarra, en el club de ciclismo Team RB+, el cual está integrado de 11 deportistas, 9 hombres y 2 mujeres de diferentes categorías, se encuentra ubicado en las calles Atuntaqui 177 entre Uruguay y Bolivia, parroquia San Francisco.

#### Figura 7

Ubicación física del club Team RB+



Fuente: Google Maps

El club cuenta con deportistas de gran trayectoria y excelente proyección a nivel local, nacional y extranjero, razón por la cual los dirigentes han puesto toda la confianza en ellos para respaldarlos y encaminar sus triunfos, el club fue creado con la finalidad de buscar apoyo en la empresa privada y de esa manera poder apoyar a los deportistas jóvenes; está integrado con deportistas de ciclismo y triatlón. En el transcurso de tres años aproximadamente el equipo ha ido creciendo de una manera muy significativa, en razón de que quien lo dirige lo ha hecho de una manera muy abierta con miras y ambiciones de sobresalir; actualmente existen deportistas de mucho nivel nacional e internacional y el club ha traspasado fronteras y tiene deportistas que se han unido al club tanto de las diferentes provincias así como también del vecino país de Colombia y Venezuela.

El respaldo de la empresa privada es la consecución a la gloria deportiva, por ello es de menester hacer un reconocimiento al aporte que los empresarios y empresas publicas apuestan por el impulso del deporte ecuatoriano mediante la publicidad y sponsor de los clubs, el auspicio y apoyo a los atletas, esta acción es reconocida por todos los ecuatorianos.

## **1.2 Enfoque de Investigación Cuantitativo**

Para el desarrollo investigativo se asumió un enfoque cuantitativo el mismo que permitió el cumplimiento de los objetivos planteados. Una vez elaborado el problema de investigación, objetivos e interrogantes, se elaboró el diseño y se seleccionó la muestra que se utilizó en el estudio de acuerdo con el enfoque elegido.

La autora Lara (2013) manifiesta que: este tipo de investigación cuantifica y contribuye con evidencia de tipo numérica, se pueden apoyar de encuestas con preguntas cerradas y selección de opciones, incluso se pueden utilizar instrumentos estandarizados para medir lo que se necesite, utiliza un razonamiento deductivo de lo general a lo particular y regularmente realiza la extracción de muestras de la población que va a ser estudiada, los resultados generados del estudio con la muestra utilizada se extienden para toda la población.

(p. 40)

En este sentido, el enfoque de investigación que ayudó para el desarrollo del presente trabajo investigativo fue el cuantitativo – cualitativo ya que se aplicó test físicos que permitieron la obtención de la información que posteriormente fue analizada y representada en gráficos estadísticos mediante un proceso de tabulación con la finalidad de cumplir con todos los objetivos planteados al inicio de la investigación.

### **1.3 Tipo de investigación**

El presente trabajo de investigación es de tipo exploratoria, con un enfoque descriptivo, de campo, documental - bibliográfico, los datos se obtendrán directamente del lugar de estudio, es decir, del club Team Rb+; se fundamentará dentro de los parámetros del contexto de información primaria, a continuación se detallará cada una de ellas:

#### **1.3.1 Investigación Exploratoria**

Esta investigación se utilizó para estudiar un problema que no está claramente definido, permitió decidir si efectivamente se puede realizar la investigación con mayor profundidad, permitirá la recolección de información para detectar patrones y explicar dichos fenómenos que permitan diseñar o replicar fenómenos o programas cuyas variables son manipuladas y controladas a través de grupos de estudio, control y lineamientos del método científico.

Para el autor Namakforoosh (2005) manifiesta que:

El objetivo principal de la investigación exploratoria es captar una perspectiva general del problema. Este tipo de estudios ayuda a dividir un problema muy grande y llegar a unos sub-problemas, más precisos hasta en la forma de expresar las hipótesis. Muchas veces se carece de información precisa para desarrollar buenas hipótesis. La investigación exploratoria se puede aplicar para generar el criterio y dar prioridad a algunos problemas (p. 89).

Ésta investigación exploratoria le brinda al investigador una idea general del problema a investigar, es un estudio preliminar que permite le explorar el entorno investigativo, plantear el problema, definir objetivos, recabar información, aquí no es necesario que se siga una metodología predeterminada, la información recabada es de contexto libre de fuentes como

revistas, internet, tesis, opiniones de expertos, entre otros, por lo tanto, esta investigación no permite sacar conclusiones definitivas, pero si es de gran ayuda en la toma de decisiones.

### **1.3.2 Investigación de Campo**

Este tipo de investigación está basada en hechos reales, permite palpar las necesidades y requerimientos del objetivo a investigar, es un estudio donde el investigador recolecta la información en el sitio donde surge el problema a investigar, es decir, de las fuentes principales mediante encuestas, entrevistas y análisis. El objetivo principal de esta investigación de campo fue conocer directamente la situación actual del club Team Rb+ y evaluar mediante encuestas y test a sus deportistas acerca de las capacidades físicas condicionantes, dicho conocimiento sirvió para tabular los datos y de esta manera se pudo analizar y sacar conclusiones que van en beneficio del club, los métodos y técnicas de enseñanza aprendizaje utilizados por los entrenadores también forman parte de la función docente en los diferentes niveles de educación y deporte.

Con lo anteriormente expuesto, la finalidad del presente trabajo investigativo fue brindar una herramienta didáctica al entrenador, docente de aula y preparador físico para contribuir en su labor diaria, de tal manera que el deportista y el estudiante conozcan la importancia del ciclismo de montaña dentro de su entorno social en el cual se desenvuelve y lo más importante educar al deportista para la vida en cuanto a valores.

### **1.3.3 Investigación Descriptiva**

Para el autor Namakforoosh (2005) manifiesta lo siguiente: “La investigación descriptiva es una forma de estudio para saber quién, donde, cuando, cómo, por qué del sujeto del estudio. En otras palabras, la información obtenida en un estudio descriptivo, explica perfectamente a una organización, el consumidor, objetos, conceptos y cuentas” (p. 91).

La investigación descriptiva permite detallar los rasgos más importantes del lugar a investigar por ejemplo la situación y problemática actual, la población, la demografía, en esta fase el investigador diseñará su investigación, planteará las preguntas para las encuestas o entrevistas y formulará hipótesis, una ventaja de este tipo de investigación es la integridad y confiabilidad de la información.

### **1.3.4 Investigación Bibliográfica o Documental**

Esta investigación permite recopilar, analizar y comprender la información por medio de documentos bibliográficos, bibliotecas, revistas, internet u otros medios, es decir, esta investigación trabaja en conjunto con la investigación de campo y la experimental, tomando en cuenta siempre el tema de investigación.

De acuerdo a los autores Tena & Rivas (2007) manifiestan lo siguiente: “La investigación documental se encuentra contenida en diversas observaciones o datos, contenidas en escritos de diversos tipos. La escritura, los modos de comunicación escrita, son también conductas humanas” (p. 49).

Con lo antes mencionado, para la elaboración del presente trabajo de investigación se hizo una revisión detallada de documentos bibliográficos y digitales, el propósito principal fue obtener información relevante sobre el ciclismo de montaña y su evolución para tener un conocimiento más amplio del tema de estudio lo que permitió elaborar el marco teórico conceptual que sustentó el trabajo de investigación.

### **1.4 Diseño de la investigación**

Para el desarrollo del trabajo investigativo se optó por un estudio cuantitativo, lo que implica realizar un diagnóstico previo de la situación actual, una vez planteado el tema y definido los objetivos se aplicará la investigación de campo la cual consistirá en recabar información que se podrá tabular y analizar, con estos resultados se aplicará un software que contiene una serie de test que permitirá medir las capacidades físicas que condicionan a cada uno de los ciclistas del club Team Rb+, es decir, el software es una forma de automatización de la información que permitirá una toma de decisiones acertada por parte de los dirigentes del club.

### **1.5 Métodos de investigación**

De acuerdo a la autora Baena (2014) refiere a los métodos de investigación como “un orden y un proceso cuya culminación es la construcción de leyes, teorías y modelos” (p. 31).

“El método científico es un procedimiento que busca formular preguntas o problemas sobre la realidad y los seres humanos, con base en la observación de la realidad y la teoría ya existentes” (Baena, 2014, p. 33).

Por consiguiente, los métodos de investigación tienen como finalidad esencial la búsqueda, el uso y la transformación de la información obtenida para la construcción de nuevos conocimientos en el momento de la conformación del sistema teórico, conceptual o metodológico de acuerdo con el enfoque que ha seleccionado el investigador.

La investigación está orientada a determinar las capacidades condicionales de los ciclistas en su rutina de entrenamiento y establecer los efectos que se produce en la mejora del rendimiento de las capacidades condicionales, correctamente direccionada haciendo relación la edad con la actividad física y el conocimiento científico por parte del cuerpo técnico del club Team RB+; mismos que contribuirán para dar una posible solución a la problemática y mejorar su rendimiento en la práctica deportiva para buscar estrategias acordes a la situación del problema detectado.

A continuación se detallará los métodos de investigación utilizados:

### **1.5.1 Deductivo**

Para proseguir, se hará referencia al auto Cegarra (2012), afirma que a este método: “lo empleamos corrientemente tanto en la vida ordinaria como en la investigación científica. Es el camino lógico para buscar la solución a los problemas que nos planteamos” (p. 82).

En este sentido, la utilización de la inducción en el trabajo de investigación permitió identificar las actividades físico-recreativas que conocen los deportistas y cuerpo técnico del Team Rb+, lo que permitió identificar y establecer las directrices e ideas iniciales establecidas en el marco teórico, relacionando directamente las capacidades físicas condicionantes de los deportistas.

### **1.5.2 Analítico**

De acuerdo a los autores Hurtado y Toro (2007), manifiestan sobre este método lo siguiente: “Consiste en la descomposición mental del objeto estudiado en sus distintos elementos o partes componentes para obtener nuevos conocimientos acerca de dicho objeto” (p. 65).

Estos métodos corresponden al raciocinio o sea de inducción y la deducción. Por lo tanto, mediante estos métodos fue posible establecer conclusiones en cuanto a las capacidades físicas condicionantes y fundamentos técnicos del ciclismo de montaña para establecer una posible solución al problema planteado anteriormente.

### **1.5.3 Sintético**

Este método es utilizado en investigaciones científicas, está directamente relacionado con el método analítico que va de lo abstracto a lo concreto, consiste en reunir varios elementos de análisis para conseguir un solo objetivo, es decir, es un resumen de hechos investigados para llegar a una sola conclusión.

### **1.5.4 Científico**

Baena (2014) define la investigación científica como: “una actividad encaminada a la solución de problemas. Su objetivo consiste en hallar respuestas a preguntas mediante el empleo de procesos científicos” (p. 6).

Cabe agregar que el marco teórico de la tesis está compuesto por afirmaciones que están comprobadas mediante estudios científicos citados de diferentes autores lo que hace que la investigación se vuelva científica, con la finalidad de obtener información importantísima que permitirá unificar el conocimiento.

### **1.5.5 Estadístico**

“El método estadístico consiste en una secuencia de procedimientos para el manejo de los datos cualitativos y cuantitativos de la investigación” (Universidad Nacional Autónoma de México, 2019, párr. 1).

Este método tiene como objetivo la demostración de hipótesis planteadas verificables, este método fue de mucha utilidad para la tabulación y análisis de datos numéricos de la información obtenida luego de la aplicación del instrumento de investigación a la población en cuestión.

## **1.6 Procedimiento de la investigación**

Para la ejecución del presente trabajo de investigación se iniciará con el análisis y diagnóstico de las capacidades condicionantes de los deportistas del club de ciclismo Team Rb+, para establecer los problemas existentes se tomará en cuenta las siguientes fases:

### **1.6.1 Fase I:**

#### **Diagnosticar las capacidades físicas condicionantes de los deportistas del club de ciclismo Team RB+.**

Para realizar el diagnóstico acerca de las capacidades condicionantes de los deportistas fue necesario el permiso del dirigente el club Team RB+ para analizar las diferentes actividades y dar solución a la problemática planteada. En esta etapa se aplicó test físicos de capacidades condicionantes a los deportistas del club Team Rb+, además se efectuó una observación directa de la posición y postura del ciclista sobre la bicicleta con los resultados de esta investigación se buscará posibles alternativas para dar solución a la problemática planteada.

### **1.6.2 Fase II:**

#### **Elaborar un programa informático de entrenamiento de capacidades físicas para el club de ciclismo de montaña Team RB+.**

Considerando como punto inicial se procedió con la elaboración de un programa informático, el cual permitirá almacenar información personal del deportista, también se almacenará el resultado de los test aplicados y con esta información se podrá visualizar un gráfico de conconi que permitirá sacar conclusiones para mejorar las capacidades condicionales de los deportistas, el programa informático servirá como una agenda electrónica en el cual el deportista puede obtener datos sobre los test realizados.

### **1.6.3 Fase III:**

#### **Aplicar el programa informático de entrenamiento para mejorar las capacidades físicas en el ciclismo de montaña del club Team RB+.**

La propuesta estará estructurada con paquetes temáticos que contendrán información relevante del ciclista como: datos informativos, peso, talla, respectivamente; establecerá la potencia del ejercicio considerando la aplicación del test de potencia y la capacidad del deportista, contribuyendo al desarrollo de las capacidades condicionantes y mejorar las necesidades del grupo de estudio; cabe recalcar la importancia que tiene la práctica de la actividad física en el desarrollo integral del ser humano como ente social.

En consecuencia, con el diseño de la propuesta se pretende generar un impacto positivo en la parte cognitiva, actitudinal y física del individuo, fortaleciendo el desarrollo integral para la práctica deportiva, el sistema de evaluación será mediante los logros y el esfuerzo que obtenga durante la actividad a realizarse lo cual conllevará a la obtención de nuevos tiempos en el entrenamiento y competencia.

## **1.7 Técnicas e Instrumentos de Investigación**

### **1.7.1 Test Físicos**

La técnica de investigación que se empleó para la recopilación de la información fueron los test físicos que estuvo dirigida a los deportistas del club de ciclismo Team Rb+, el proceso se aplicará a los deportistas en forma de post test y test general en el cual se contará con la aplicación de un test de potencia, cada deportista tendrá una clave de acceso para ingresar a plataforma electrónica en la cual podrá ver sus avances de entrenamiento y desarrollo de test de potencia.

## **1.8 Población**

La presente investigación fue desarrollada con la totalidad de la población, es decir con la participación de 11 deportistas del club de ciclismo Team RB+ de la ciudad de Ibarra, por lo cual, no fue necesario aplicar la fórmula para el muestreo.

**Tabla 1** Totalidad de la Población

<b>N°</b>	<b>Población</b>	<b>Valor Cuantitativo</b>
1	Mujeres	2
2	Hombres	9
<b>Total</b>		<b>11</b>

**Fuente:** Club de Ciclismo Team RB+

Todo lo anteriormente expuesto, se llevó en efecto en base a las técnicas que se utilizaron para el cumplimiento de los objetivos propuestos obteniendo información relevante de la población en cuestión claves para este trabajo investigativo.

De acuerdo al criterio del autor Gómez (2006) opina lo siguiente: En el enfoque cuantitativo, una población es el conjunto de todos los objetos de estudio que concuerdan

con una serie de especificaciones, por eso es importante establecer con claridad las características de la población, con la finalidad de delimitar cuáles serán los parámetros muestrales (p. 110).

La población se define como la totalidad de los valores muestrales a estudiar o investigar que puede ser de un grupo específico de personas, animales o cosas en un momento determinado.

## CAPÍTULO IV

### 4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### TEST # 1 FLEXIBILIDAD DE TRONCO

**Tabla 2:** Flexibilidad de Tronco

<b>Criterio</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Nivel malo	1 deportista	9%
Nivel regular	2 deportista	18%
Nivel bueno	4 deportista	36%
Nivel muy bueno	4 deportista	37%
<b>Total</b>	11 deportistas	100%

**Fuente:** Club Team RB+

#### **Interpretación de resultados**

De acuerdo a los resultados obtenidos en el rendimiento de la flexibilidad profunda se obtuvo los siguientes resultados: un 18% tiene un nivel malo, un 8% tiene un nivel regular, un 18% tiene un nivel bueno y el 55% nivel muy bueno.

Para la autora Heyward (2008) expone que: la flexibilidad es un factor importante para el mantenimiento de la aptitud física relacionada con la salud y sin embargo relegada durante mucho tiempo. La flexibilidad es la capacidad de mover una articulación, o una serie de articulaciones, con fluidez a través de la amplitud de movimiento completa sin causar ninguna lesión. (p. 245)

Estos datos permiten concluir que los deportistas del club tienen un promedio de flexibilidad de tronco muy buena, es decir, que los entrenadores aplican tácticas y estrategias de entrenamiento adecuadas para que el deportista se encuentre en buen estado físico, realice ejercicios de estiramiento y flexibilidad en cada entrenamiento, y como recompensa obtendrán beneficios en su salud.

## TEST # 2 FLEXIBILIDAD PROFUNDA

**Tabla 3:** Flexibilidad Profunda

<b>Criterio</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Nivel malo	2 deportista	18%
Nivel regular	1 deportista	9%
Nivel bueno	2 deportista	18%
Nivel muy bueno	6 deportista	55%
<b>Total</b>	11 deportistas	100%

**Fuente:** Club Team RB+

### Interpretación de resultados

En el rendimiento de la flexibilidad profunda se obtuvo los siguientes resultados: un 18% tiene un nivel malo, un 8% tiene un nivel Regular, un 18% tiene un nivel bueno y el 55% nivel muy bueno.

El autor (Oliva, 2013) manifiesta que: para realizar una valoración motora del cuerpo es necesario aplicar un test de flexibilidad profunda que mide el grado de flexibilidad del tronco. Para llevar a cabo este test, debemos posicionarnos de pie y con las piernas separadas (a una distancia máxima de 76 cm.) y semiflexionadas. A continuación flexionaremos el tronco y llevaremos nuestras manos por debajo de las piernas, lo más lejos posible. (p. 20)

De acuerdo al resultado obtenido se puede concluir que los deportistas del club tienen un promedio de flexibilidad de tronco muy buena, para medir la fuerza y la flexibilidad profunda es necesario la aplicación de un test que permitirá arrojar datos precisos y confiables al cuerpo de entrenadores.

### TEST # 3 SALTO HORIZONTAL

**Tabla 4:** Salto Horizontal

<b>Criterio</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Nivel malo	0 deportista	0%
Nivel regular	1 deportista	9%
Nivel bueno	3 deportista	27%
Nivel muy bueno	7 deportista	64%
<b>Total</b>	<b>11 deportistas</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Club Team RB+

#### **Interpretación de resultados**

En este test que es el rendimiento del salto horizontal se obtuvo los siguientes resultados: un 0% tiene un nivel malo, un 9% tiene un nivel regular, un 27% tiene un nivel bueno y el 64% tiene un nivel muy bueno.

De acuerdo al autor Matveiev (2014) manifiesta que: “la fuerza en el deporte es la capacidad de superar resistencias y contrarrestarlas por medio de la acción muscular” (p. 35)

Con los resultados obtenidos de este test se puede concluir que los deportistas tienen un promedio de salto horizontal muy bueno, por consiguiente se puede concluir que los deportistas integrantes del club están en perfectas condiciones físicas, realizan sus ejercicios de estiramiento y calentamiento adecuado antes de iniciar la respectiva práctica, este test le permitió al investigador conocer la potencia que tienen los músculos extensores de los miembros inferiores de los deportistas.

## TEST # 4 LANZAMIENTO DE BALÓN

**Tabla 5:** Lanzamiento de Balón

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Nivel malo	0 deportista	0%
Nivel regular	3 deportista	27%
Nivel bueno	2 deportista	18%
Nivel muy bueno	6 deportista	55%
<b>Total</b>	11 deportistas	100%

**Fuente:** Club Team RB+

### Interpretación de resultados

En la ejecución del lanzamiento del balón se obtuvo los siguientes resultados: un 0% tiene un nivel malo, un 27% tiene un nivel regular, un 18% tiene un nivel bueno y el 55% nivel muy bueno.

Los autores Martin, Carl, y Lehnertz (2001) manifiestan que: el lanzamiento del balón medicinal con ambas manos es utilizado a menudo por los entrenadores de balonmano y jabalina. Con el valoran la capacidad general de lanzamiento, esto es, la capacidad de aceleración en movimientos de lanzamiento. La prueba exige, antes de obtener resultados de fiabilidad en la repetición, una buena técnica de lanzamiento explosivo con ambos brazos, con movimiento preparatorio y partiendo de la posición de dar un paso (p. 195).

De acuerdo a los datos obtenidos se puede afirmar que los deportistas del club están en un nivel muy bueno en el test de lanzamiento de balón, es decir que los deportistas tienen muy buena aceleración en los lanzamientos del balón, es necesario que antes de realizar los lanzamientos el deportista realice estiramientos previos para evitar futuras lesiones.

## TEST # 5 PRE TEST CONCONI

**Tabla 6:** Pre Test Conconi

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Nivel malo	3 deportista	27%
Nivel regular	4 deportista	37%
Nivel bueno	3 deportista	27%
Nivel muy bueno	1 deportista	9%
<b>Total</b>	11 deportistas	100%

**Fuente:** Club Team RB+

### Interpretación de resultados

En la aplicación del pre test de Conconi se obtuvo los siguientes resultados: un 27% tiene un nivel malo, un 37% tiene un nivel regular, un 27% tiene un nivel bueno y el 9% tiene un nivel muy bueno.

Marquez y Garatachea (2009) manifiestan que: “El sedentarismo se está convirtiendo en una auténtica epidemia en los países desarrollados y, sin embargo, está bien demostrado que la actividad física reduce el riesgo de padecer afecciones cardiacas, diabetes y algunos tipos de cáncer” (p. 13).

El porcentaje de jóvenes físicamente activos es cada vez menor, esto a causa de la poca incentivación de los padres por practicar algún deporte, la situación actual por la que está atravesando el mundo entero, o porque los jóvenes se volvieron esclavos de los equipos tecnológicos, de la computadora y del internet, ya que hoy en día para ellos es más importante ser populares en las redes sociales que mantener una vida sana, libre de estrés; cuando se aplicó el pre test se pudo evidenciar que los deportistas tienen un promedio de potencia regular, además se pudo monitorear la frecuencia cardiaca constantemente y se midió la intensidad del entrenamiento hasta llevarles al límite, con esto se concluye que la aplicación de este test permite al entrenador tomar decisiones sobre los límites de entrenamiento y con la ayuda del software permitirá valorar los resultados.

## TEST # 6 POST TEST CONCONI

**Tabla 7:** Post Test Conconi

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Nivel malo	1 deportista	9%
Nivel regular	2 deportista	18%
Nivel bueno	3 deportista	27%
Nivel muy bueno	5 deportista	46%
<b>Total</b>	11 deportistas	100%

**Fuente:** Club Team RB+

### Interpretación de resultados

En la ejecución del post test de conconi, se obtuvo los siguientes resultados: un 9% tiene un nivel malo, un 18 % tiene un nivel regular, un 27% tiene un nivel bueno y el 54% nivel muy bueno.

De acuerdo al autor Morales Vallejo (2006) opina que: “para comprobar el número de respuestas es mejor comprobar si ha habido o no un cambio de actitud, utilizando el diseño de pre test y post test; además verifica con que número de respuestas se obtiene una mayor fiabilidad, tanto en el pre test como en el post test” (p. 89).

Como se puede evidenciar en los resultados existe una mejoría notable en el rendimiento de los deportistas, el objetivo de aplicar un pre test y post test es evaluar y comparar los resultados, hacer seguimiento a los resultados para tomar decisiones en beneficio de los deportistas, con la aplicación del post test se evidenció que hay un avance considerable en la condición física de los deportistas, los resultados obtenidos permitieron confirmar esta mejoría ya que los integrantes del club han cumplido con los requerimientos del test completo; los entrenamientos continuos, la resistencia y el aumento de potencia han ido mejorando paulatinamente en los deportistas, esto permitirá en los integrantes del club mantener su autoestima alta y mejorar el rendimiento deportivo.

### 4.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Las hipótesis planteadas para el desarrollo del presente trabajo de grado son las siguientes:

**Hipótesis alternativa**

La aplicación de un programa informático de entrenamiento mejorará las capacidades físicas en el ciclismo de montaña del club Team RB+.

**Hipótesis nula**

La aplicación de un programa informático de entrenamiento no mejorará las capacidades físicas en el ciclismo de montaña del club Team RB+.

Para la verificación de la hipótesis primero se definirá las siguientes variables:

**Variable independiente:** programa informático

**Variable dependiente:** capacidades físicas

El test de Conconi permite obtener datos mediante una tabla de evaluaciones, estos datos ayudan a establecer criterios previos antes y después de la aplicación del software deportivo, se utilizarán variables de tipo numérico que ayudarán en la verificación de las hipótesis, para ello se aplicará la prueba de correlación de Pearson; para la variable independiente se tomará los datos del test de Conconi y para la variable dependiente se trabajará con los datos del postest de Conconi, se utilizará la siguiente formula:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \sqrt{n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2}}$$

Para los autores Rodríguez, Alvarez y Bravo (2001) manifiestan que: “el coeficiente de correlación de Pearson es una covarianza, estandarizada por la desviación estándar de las dos variables comparadas, lo cual produce valores entre -1 y 1” (p. 56).

**Donde:**

**r** = coeficiente de correlación

**n** = número de variables

**xi** = la medida individual de la variable independiente

**yi** = la medida individual de la variable dependiente

$\Sigma$ = sumatoria de los datos

En la siguiente tabla se mostrará los datos tabulados del test de conconi:

**Tabla 8** Cálculos de media para la variable  $X_i$

Dep	Nombre	Pulso1	Pulso2	Media	Minuto1	Minuto2
1	Marin Aguilar	85	180	132,5	52	52
2	Anderson Argoti	75	185	130	60	53
3	Harold Carrasco	88	170	129	60	53
4	Nataly Cuaspud	90	175	132,5	56	49
5	Alejandro Gavilanes	85	170	127,5	60	51
6	Jorge Noguera	75	180	127,5	60	53
7	Gary Quishpe	90	185	137,5	60	52
8	David Solarte	80	180	130	60	54
9	Mauricio Solarte	85	185	135	60	54
10	Angie Tapia	95	180	137,5	60	50
11	Steven Tapia	85	190	137,5	60	53

Fuente: Club Team RB+

En la siguiente tabla se mostrará los datos tabulados del post test de conconi:

**Tabla 9** Cálculos de media para la variable  $X_i$

Dep	Nombre	Pulso1	Pulso2	Media	Minuto1	Minuto2
1	Marin Aguilar	90	170	130	50	49
2	Anderson Argoti	80	180	130	60	49
3	Harold Carrasco	98	165	131,5	60	48
4	Nataly Cuaspud	115	172	143,5	47	47
5	Alejandro Gavilanes	85	180	132,5	49	49
6	Jorge Noguera	115	170	142,5	50	45
7	Gary Quishpe	100	185	142,5	60	46
8	David Solarte	95	180	137,5	48	48
9	Mauricio Solarte	85	170	127,5	48	47
10	Angie Tapia	115	170	142,5	60	45
11	Steven Tapia	90	170	130	60	48

Fuente: Club Team RB+

**Tabla 10** Datos utilizados para los aplicar en la fórmula de Pearson

N°	Capacidades condicionales	Fundamentos técnicos	X <sub>i</sub> . Y <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	Y <sub>i</sub> <sup>2</sup>
	Variable X <sub>i</sub>	Variable Y <sub>i</sub>			
1	132,5	130	17225	17556,25	16900
2	130	130	16900	16900	16900
3	129	131,5	16963,5	16641	17292,25
4	132,5	143,5	19013,75	17556,25	20592,25
5	127,5	132,5	16893,75	16256,25	17556,25
6	127,5	142,5	18168,75	16256,25	20306,25
7	137,5	142,5	19593,75	18906,25	20306,25
8	130	137,5	17875	16900	18906,25
9	135	127,5	17212,5	18225	16256,25
10	137,5	142,5	19593,75	18906,25	20306,25
11	137,5	130	17875	18906,25	16900
<b>Total</b>	<b>1456,5</b>	<b>1490</b>	<b>197314,75</b>	<b>193009,75</b>	<b>202222</b>

Fuente: Club Team RB+

El total de la muestra es de 11, por consiguiente n = 11, se reemplazará los valores en la siguiente fórmula propuesta:

$$r = \frac{(11)(197314,75) - (1456,5) \cdot (1490)}{\sqrt{(11)(193009,75) - (1456,5)^2} \sqrt{(11)(202222) - (1490)^2}}$$

$$r = \frac{2170462,25 - 2170185}{\sqrt{2123107,25 - 2121392,25} \sqrt{2224442 - 2220100}}$$

$$r = \frac{277,25}{\sqrt{1715} \cdot \sqrt{4342}}$$

$$r = \frac{277,25}{2728,50}$$

$$r = 0,1016$$

Una vez obtenido el valor de r y de acuerdo a la tabla de correlaciones se puede concluir que el resultado se encuentra en la relación:

+0.10 = Correlación positiva muy débil

Por lo tanto el resultado obtenido es positivo, lo que significa que la aplicación de un programa informático si mejorará las capacidades físicas en los deportistas del club de ciclismo Team RB+.

A continuación, en la siguiente tabla se describe los cálculos estadísticos de las variables independiente y dependiente como comprobación del resultado del coeficiente de correlación de Pearson:

**Tabla 11** Datos estadísticos descriptivos

<b>Descripción</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Media</b>	<b>Muestra</b>
<b>Programa informático</b>	3,76	132,40	11
<b>Capacidades físicas</b>	5,989	135,45	11

**Fuente:** Elaboración propia

Lo que significa que un programa informático si contribuye en el mejoramiento de las capacidades físicas del ciclismo de montaña, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula que dice que la aplicación de un programa informático de entrenamiento no mejorará las capacidades físicas en el ciclismo de montaña del club Team RB+ y se acepta la hipótesis alternativa



# PROPUESTA

DESARROLLO DE UN PROGRAMA INFORMÁTICO (SOFTWARE DEPORTIVO), QUE PERMITA EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS CONDICIONANTES, PARA LOS DEPORTISTAS DEL CLUB DE CICLISMO TEAM RB+, DE LA CIUDAD DE IBARRA

## PROPUESTA

### **1. Título**

Desarrollo de un programa informático (software deportivo), que permita el desarrollo de las capacidades físicas condicionantes, para los deportistas del club de ciclismo Team Rb+, de la ciudad de Ibarra.

### **2. Justificación**

El progreso del medio tecnológico ofrece cada vez más una mayor cantidad de avances y tendencias en el ámbito deportivo, el objetivo es mejorar las condiciones, la preparación y los resultados de las prácticas deportivas en este caso en el ciclismo de montaña a través del uso de sistemas de información, bases de datos, aplicaciones informáticas; estos avances permiten que los expertos de las diferentes áreas del deporte puedan optimizar sus recursos y aplicar mejor sus conocimientos, implementando, mejorando o corrigiendo las tácticas de entrenamiento empleados y basados en los resultados obtenidos, así el uso de la tecnología se convierte en un elemento predominante a la hora de mejorar el desarrollo de la actividad deportiva.

El uso de estas tecnologías en el país es limitado, en muchas ocasiones por factores económicos, sociales, educativos y políticos; de esta forma se observa como la mayoría de clubes deportivos y federaciones deportivas del país, carecen del uso de estas herramientas en diversas disciplinas deportivas, la recopilación y análisis de la información de los deportistas y sus resultados deportivos son manejados de manera manual por herramientas no especializadas, desgastando sus recursos y dedicando tiempo a las actividades que la tecnología actual está en la capacidad de sustituir; se puede evidenciar que la tecnología es una de las herramientas más apropiada en el ambiente deportivo que ayuda en el procesamiento y sistematización adecuada de la información obtenida de los test físicos y pruebas deportivas que se emplean en el entrenamiento, permitiendo optimizar los recursos para poder evaluar el estado de los deportistas.

### 3. Fundamentación de la propuesta

El manejo de la información generada por computadoras difiere en forma significativa del manejo de la información manual, es por esta razón que se hace necesario automatizar los procesos de registro y seguimiento de los entrenamientos de cada uno de los deportistas que integran el club de ciclismo Team, RB+ con la creación de un sistema informático que brindará la información necesaria para la toma de decisiones oportunas.

El sistema desarrollado mediante una plataforma web permitirá llevar un control automatizado de las constantes físicas de los deportistas, de esta manera se optimiza el tiempo al momento de consultar la información de algún deportista del club, el proceso actual se lo realiza de manera manual; uno de los beneficios de este software es que permitirá almacenar información personal del deportista en una base de datos, con esta información el entrenador deportivo podrá hacer el seguimiento de la evolución de cada entrenamiento y a su vez podrá realizar un análisis de manera rápida sin tener que revisar papel tras papel.

De acuerdo al autor **Torrado Sancho (2016)** manifiesta que: para la automatización de procesos es necesario utilizar una metodología BPM (Business Process Management): metodología empresarial cuyo objetivo es mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio, que se deben modelar, automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua, esta metodología se encarga de la automatización de procesos que procura la reducción de errores, el comportamiento homogéneo y la visualización de su estado; la administración de procesos que asegura una ejecución eficiente (p. 397).

El sistema web será desarrollado para llevar el control del mejoramiento de las capacidades físicas del entrenamiento de los deportistas, permitirá llevar la información de manera correcta y ordenada permitiendo generar informes y reportes de los diferentes datos insertados, modificados, eliminados e incluso los movimientos de control de medición y evolución del entrenamiento, información que permitirá ser visualizada desde la intranet por otro ordenador que se encuentre conectado a internet.

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo General**

Diseñar un programa informático que permita evaluar el desarrollo de las capacidades físicas condicionantes de los deportistas del club de ciclismo Team Rb+ de la ciudad de Ibarra.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Fundamentar la importancia de las capacidades físicas condicionantes y las herramientas de software libre.
- Utilizar herramientas de software libre para el desarrollo del sistema “TRAINING MTB”.
- Documentar el funcionamiento del software “TRAINING MTB”.

## **5. Desarrollo de la propuesta**

Esta investigación está reflejada en un sistema de información y control deportivo de mucha relevancia transcendental, que se convertirá en una herramienta de información de mucha utilidad para los dirigentes y deportistas de elite que integran el club Team Rb+, es necesario la implementación de una aplicación informática que permita realizar el análisis de información, seguimiento y optimización de resultados a través de la detección de falencias en las capacidades y cualidades de los deportistas, con la finalidad de que le permita a los dirigentes tomar decisiones acertadas y plantear soluciones. Para el desarrollo de la propuesta se definirá a las herramientas que servirán de apoyo para el desarrollo del software deportivo, a continuación se detallará a cada una de ellas:

### **5.1 Capacidades físicas condicionantes**

Las capacidades físicas son las potencialidades que permiten la mejora y mantenimiento de la condición física del ser humano, mediante el entrenamiento continuo se puede desarrollar y perfeccionar a cada una de estas capacidades, la clasificación de las capacidades físicas básicas son las siguientes:

**Figura 8**  
Capacidades Condicionantes



**Fuente:** <https://dokumen.tips/education/capacidades-fisicas-2.html>

Es importante precisar que las capacidades físicas condicionales son todas aquellas cualidades del ser humano que se desarrollan por etapas de madurez y se pueden mejorar con la práctica deportiva o entrenamiento, tomando en cuenta los factores que determinan la condición física, por ejemplo, la edad, condiciones genéticas, sistema nervioso, hábitos, época de inicio de la actividad física.

**Peral García (2009)**, refiere que las capacidades físicas condicionales están determinadas por complejos procesos bioquímicos del organismo, la composición de los aparatos y sistemas del mismo, el periodo del crecimiento y desarrollo, los factores hereditarios y la alimentación, entre muchos otros. Todas estas capacidades tienen un periodo propicio de estimulación en su desarrollo o mantenimiento, de ahí que sea tan importante para ser grandes campeones o en todo caso, para desarrollar una condición física que ayudara al buen funcionamiento de tu organismo. La salud es uno de los grandes beneficios del ejercicio físico, para lograrla es necesario practicarlo de manera regular moderada y progresiva (p. 25).

De esta manera se concluye que las capacidades físicas son cualidades innatas del ser humano que se desarrollan a través del tiempo, deberá tomar en cuenta condiciones como la actividad física, alimentación, resistencia, entre otros factores, es importante conocer las capacidades físicas para poder mejorar y perfeccionar las acciones motrices de la vida diaria.

## 5.2 Software

Software es un programa informático que funciona en una computadora, sirve para automatizar los procesos manuales, hace posible la realización de tareas específicas, de acuerdo a los requerimientos de los usuarios, el software permite que funcione el hardware.

“El software de computadora es el producto que construyen los programadores profesionales y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo” (**Pressman, 2006, p. 10**).

Cabe señalar también que existen dos tipos de software:

- **Software con licenciamiento:** este software restringe los derechos de uso al cliente, el licenciante otorga permisos para distribuir y usar la aplicación según los requerimientos del cliente, este software tiene fechas de vencimiento y exige ciertos requerimientos en el hardware para su correcto funcionamiento.
- **Software libre:** este software permite al usuario copiarlo, modificarlo, adaptarlo a sus necesidades, ya que su código fuente está disponible para el programador y lo puede distribuir sin tener problemas de copyright.

## 5.3 Aplicación Web

Según el autor (**Ferrer Martínez, 2014**) define lo siguiente: Las aplicaciones web utilizan lo que se conoce como clientes livianos (light clients) los cuales no ejecutan demasiadas labores de procesamiento para la ejecución de la aplicación misma. Desde el punto de vista de la arquitectura se distinguen dos lados: uno es el cliente, donde se encuentra el usuario final utilizando la aplicación por medio de un navegador (como Internet Explorer o Mozilla Firefox). A través de este cliente web, el usuario interactúa con la aplicación localizada al otro lado, en el servidor, que es donde residen realmente los datos, reglas y lógica de la aplicación (p. 18).

Las aplicaciones web son aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través del Internet o de una intranet mediante un navegador, en otras palabras es una aplicación de software que se codifica en un lenguaje de programación que es soportado por navegadores web en la que se aplica la ejecución del navegador. Las aplicaciones web son populares debido a lo hábil y técnico del navegador web como cliente ligero, a la libre conexión del sistema operativo, tal como la disposición para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales.

Es importante recalcar que una página web puede englobar elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información, en la actualidad hay muchas aplicaciones web como por ejemplo los webmails, wikis, weblogs, tiendas en línea, entre otras, cuando el usuario interactúa con los datos la página responderá a cada una de las acciones y peticiones que haga el cliente, por ejemplo, rellenar datos, enviar formularios, participar en juegos y hacer uso de base de datos de todo tipo.

#### **5.4 Interfaz**

La interfaz de usuario es la parte de una aplicación que permite a ésta interactuar con el usuario. Las interfaces de usuario pueden adoptar muchas formas, que van desde la simple línea de comandos hasta las interfaces gráficas que proporcionan las aplicaciones más modernas.

“La interfaz de usuario es el aspecto más importante de cualquier aplicación, una aplicación sin una interfaz fácil, impide que los usuarios obtengan el máximo rendimiento del programa” (**Froufe Quintas, 2014, p. 268**).

Las interfaces web poseen ciertas restricciones en las funcionalidades que ofrecen al usuario, los desarrolladores manejan lenguajes de programación interpretados llamados scripts en el lado del cliente para añadir más funcionalidades principalmente para ofrecer una experiencia interactiva, en la actualidad se han desarrollado tecnologías para coordinar estos lenguajes con las tecnologías en el lado del servidor, como por ejemplo, AJAX es una técnica de desarrollo web que usa una combinación de varias tecnologías.

## 5.5 Sistema informático

El autor **Quero Catalinas (2003)** opina lo siguiente: “Un sistema informático es un conjunto de elementos que permite procesar información por medio de equipos informáticos (ordenadores) y cuya finalidad es la de obtener nueva información a partir de la ya existente y no elaborada” (p. 2).

Es decir, un sistema informático es un conjunto de funciones, virtualmente referenciada sobre ejes, bien sean estos reales o abstractos, es un conjunto de instrucciones programadas cuyos resultados se muestran en una interfaz gráfica donde el usuario podrá consultar, almacenar, borrar y modificar información almacenada en una base de datos, los sistemas informáticos son creados para cumplir tareas específicas requeridas por el usuario. Existen tres tipos de sistemas:

- **Sistemas Transaccionales:** facilitan las tareas de nivel operativo hasta llegar a la alta administración, son fácilmente adaptables ya que permiten automatizar procesos básicos, algunas tareas que pueden ejecutar son: facturación, nominas, cuentas por cobrar, conciliaciones bancarias, inventarios, entre otros.
- **Sistemas de Apoyo a las Decisiones DSS:** este tipo de sistemas permiten generar información que sirve de apoyo a los administrativos para la toma de decisiones, suelen ser interactivos y amigables, con altos estándares de diseño gráfico están dirigidos al usuario final.
- **Sistemas Estratégicos:** estos sistemas se desarrollan de acuerdo a los requerimientos internos de los usuarios y la evolución dentro de la organización.

Para el desarrollo del sistema web Training MTB se utilizó una metodología Orientada a Objetos, ya que es un paradigma que usa objetos que combinan estados, comportamiento e identidad y se encuentra basado en varias técnicas, la misma que incluye, herencia, modularidad y encapsulamiento.

## 5.6 Ciclo de vida del Software

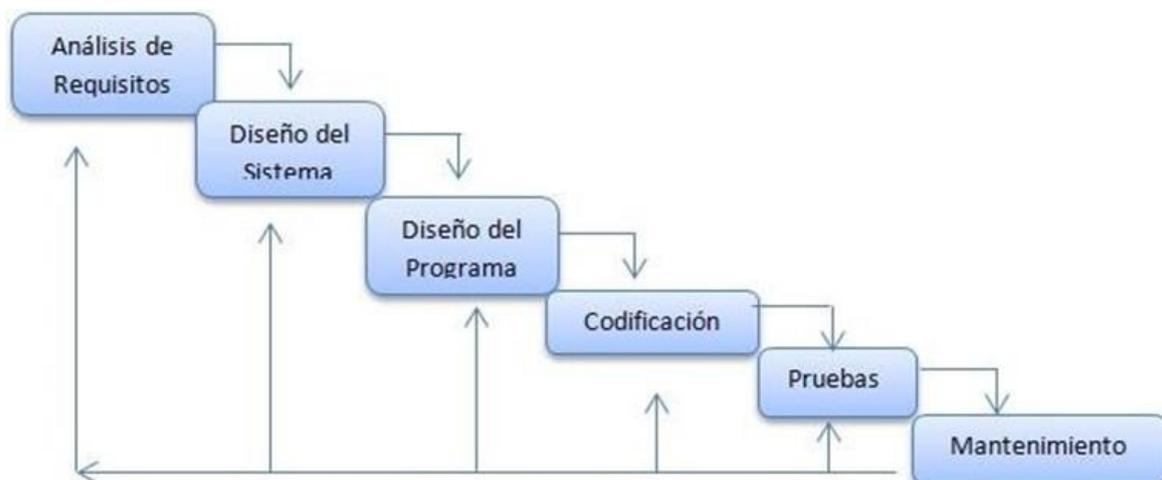
El ciclo de vida del software es un proceso por el cual pasan los sistemas informáticos, los analistas de sistemas, los ingenieros de software y los programadores elaboran sistemas de información y aplicaciones informáticas aplicando fases para obtener un software de calidad.

**Moreno Pérez y Ramos Pérez (2014)** manifiestan lo siguiente: “El término ‘ciclo de vida del software’ describe el desarrollo del mismo, desde la fase inicial hasta la fase final. El propósito de este modelo es definir las distintas fases intermedias que se requieren para la validación del desarrollo de la aplicación (garantizar que el software cumpla los requisitos para la aplicación) y la verificación de los procedimientos de desarrollo (asegurar que los métodos utilizados son apropiados)” (p. 15).

Para la realización del software deportivo se utilizó el Modelo en Cascada, que es el encargado de dar el enfoque metodológico que ordena rigurosamente las etapas del proceso para el desarrollo de software, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior. Por lo tanto, las etapas son distribuidas de la siguiente manera:

### Figura 9

Etapas del proceso para el desarrollo del Software



**Fuente:** <https://ingenieriadesoftwareutmachala.wordpress.com/2017/01/18/modelo-cascada/>

- **Análisis de requerimientos:** En esta fase se analizarán las necesidades de los usuarios finales del software para determinar qué objetivos debe cubrir.
- **Diseño del sistema:** Descompone y organiza el sistema en elementos que puedan elaborarse por separado, aprovechando las ventajas del desarrollo en equipo.

- **Diseño del programa:** Aquí se realizan los algoritmos necesarios para el cumplimiento de los requerimientos del usuario, así como también los análisis necesarios para saber que herramientas se deben usar en la etapa de codificación.
- **Codificación:** En esta fase es donde se implementa el código fuente, haciendo uso de prototipos, pruebas y ensayos para corregir errores. Dependiendo del lenguaje de programación y su versión, se crean las bibliotecas y componentes reutilizables dentro del mismo proyecto para hacer que la programación sea un proceso mucho más rápido.
- **Pruebas:** Los elementos ya programados, se ensamblan para componer el sistema, se comprueba que funciona correctamente y que cumple con los requisitos, antes de ser entregado al usuario final.
- **Verificación:** En esta fase el usuario final ejecuta el sistema, para ello él o los programadores ya realizaron exhaustivas pruebas para comprobar que el sistema no falle.
- **Mantenimiento:** Es una de las etapas más críticas, ya que se destina un 75% de los recursos en el mantenimiento del Software, puede llegar a ser el caso de que no cumpla con los requerimientos del usuario al momento de utilizarlo.

## 5.7 Herramientas utilizadas para el desarrollo del software Training MTB

A continuación se describirán las herramientas que se emplearon para el desarrollo del software deportivo:

### 5.7.1 Xampp

El autor **Ferrer Martínez (2014)** define lo siguiente: “Xampp es una compilación de software libre (comparable a una distribución Linux), es gratuito y libre para ser copiado conforme a los términos de la licencia GNU (General Public License). Sin embargo, solo la compilación de XAMPP está publicada bajo la licencia GPL” (p. 63).

XAMPP es utilizado actualmente como servidor multiplataforma de aplicaciones Web, es un programa de software libre, trabaja con un servidor web de aplicaciones denominado Apache y una base de datos MySQL, su instalación y configuración no es tan compleja.

**Figura 10**  
Servidor del Sitio Web XAMPP



**Fuente:** <https://xampp.uptodown.com/windows>

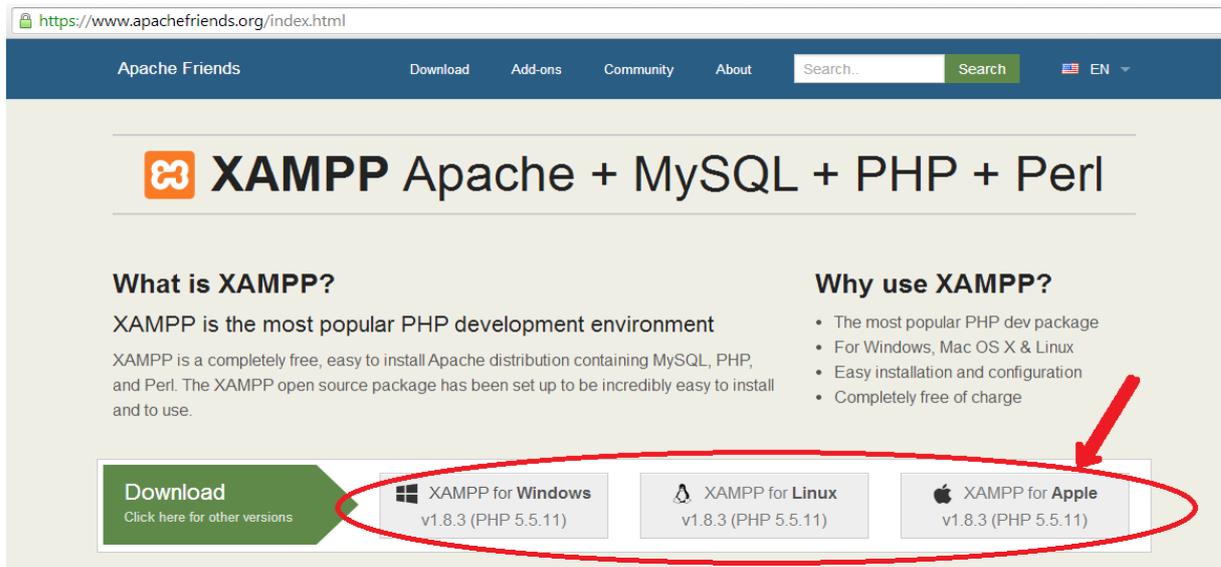
Esta herramienta permitirá a cualquier usuario convertir su computador en un servidor web para alojar las páginas web que en cualquier lenguaje de programación desarrolle, además de Apache Xampp tiene un paquete incluido que es el cliente SQL MariaDB, también trabaja con un paquete llamado PHP que sirve para entender el código fuente de las páginas web, gracias a esto, fue posible desarrollar el proyecto completo de manera local, sin necesidad de disponer de servidores remotos, dicho todo esto se seleccionará XAMPP en Windows como herramienta para el desarrollo del software deportivo.

- **Descarga de XAMPP**

Xampp viene en un archivo comprimido de manera gratuita, dentro del archivo se incluye el ejecutable para poder instalar Xampp en Windows, a continuación se mostrará los pasos de la configuración de Xampp, es el mismo procedimiento para otro sistema operativo como Linux o Apple, es recomendable actualizar de versión para que el proyecto trabaje correctamente.

**Ferrer Martínez (2014)** manifiesta: “Muchos usuarios saben por experiencia propia que la instalación de un servidor web Apache no es fácil y que se complica aún más si se desea agregar MySQL, PHP y perl” (p. 63).

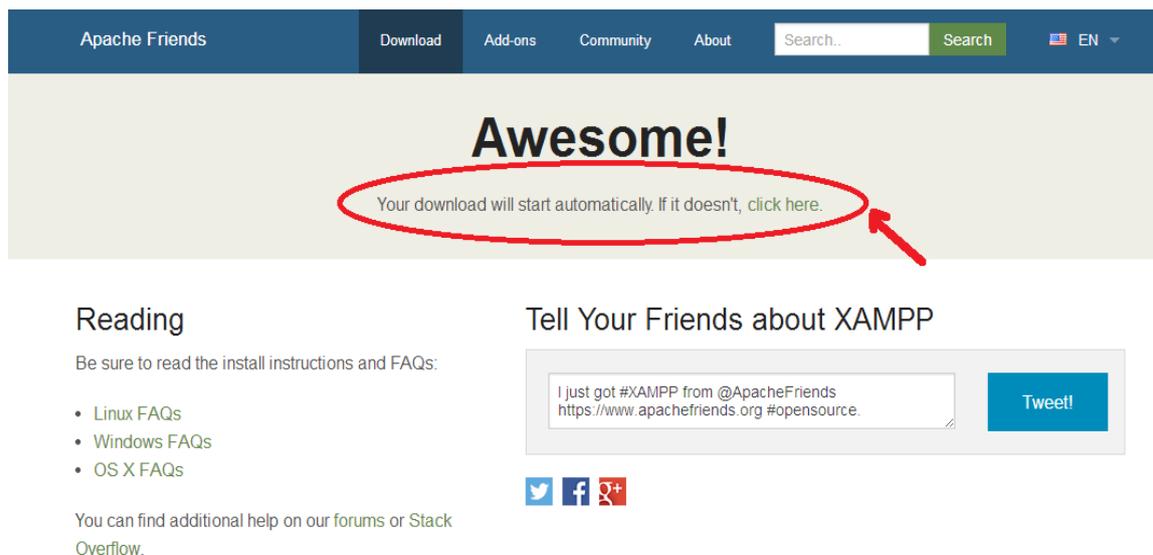
**Figura 11**  
Página de descarga de Xampp



**Fuente:** <https://www.apachefriends.org/index.html>

Al pulsar sobre la opción deseada, automáticamente direccionará a la siguiente página:

**Figura 12**  
Enlace de descarga

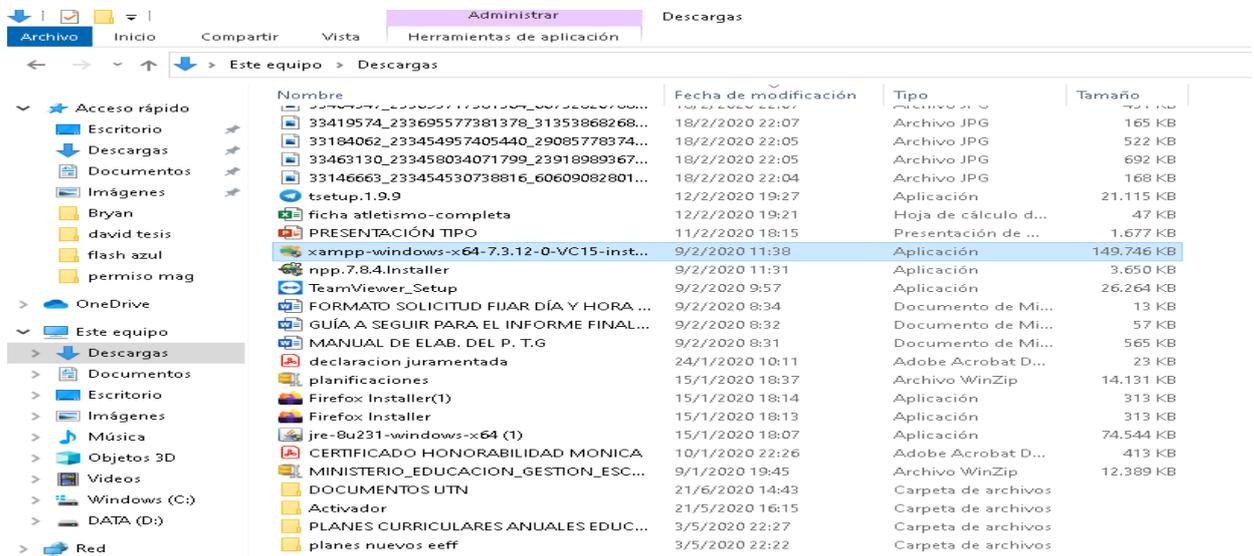


**Fuente:** [https://www.apachefriends.org/download\\_success.html](https://www.apachefriends.org/download_success.html)

Inmediatamente comenzará a descargarse el ejecutable de XAMPP; una vez descargado el archivo deberá buscarlo en la carpeta de descargas y hacer doble clic sobre el ejecutable.

**Figura 13**

Carpeta Descargas donde se encuentra el archivo ejecutable



Fuente: Elaboración propia

Una vez localizado el archivo al hacer doble clic aparecerá una pantalla, a continuación deberá dar clic el botón ejecutar automáticamente comenzará la instalación.

**Figura 14**

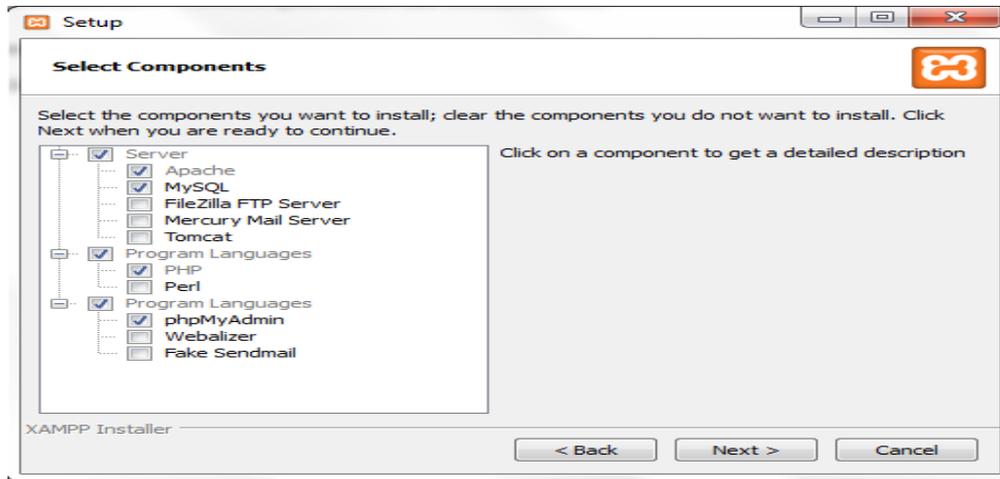
Ejecución del instalador



Fuente: Elaboración propia

A continuación, el software permitirá realizar algunas configuraciones que serán personalizadas de acuerdo a los requerimientos del programador:

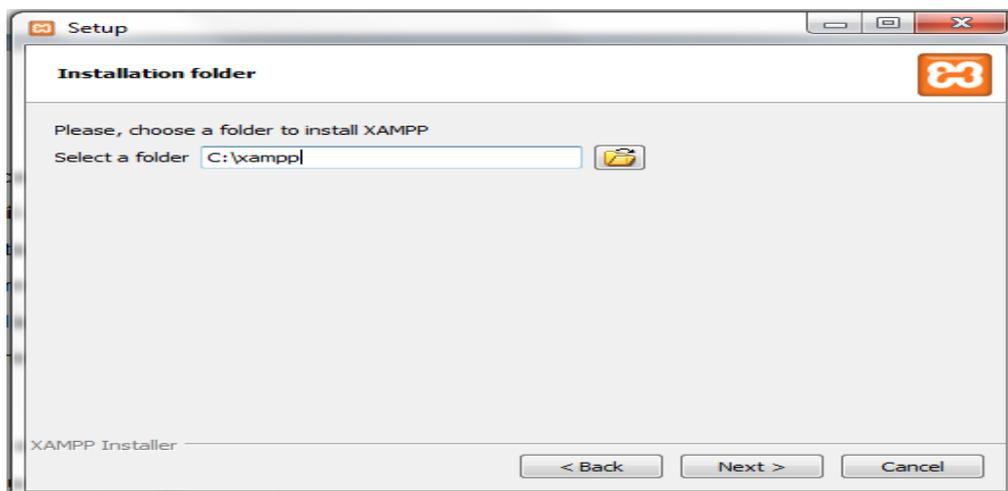
**Figura 15**  
Configuraciones básicas



**Fuente:** Elaboración propia

Los requerimientos a instalar son: el servidor Apache, la base de datos MySQL, los cuales sirven para la ejecución de consultas de la aplicación, además, será necesario el lenguaje de programación PHP, que es usado para el script del servidor Apache el cual realiza las consultas a la base de datos, así como PhpMyAdmin, el cual permite la administración del servidor web.

**Figura 16**  
Carpeta destino donde se guardarán los archivos

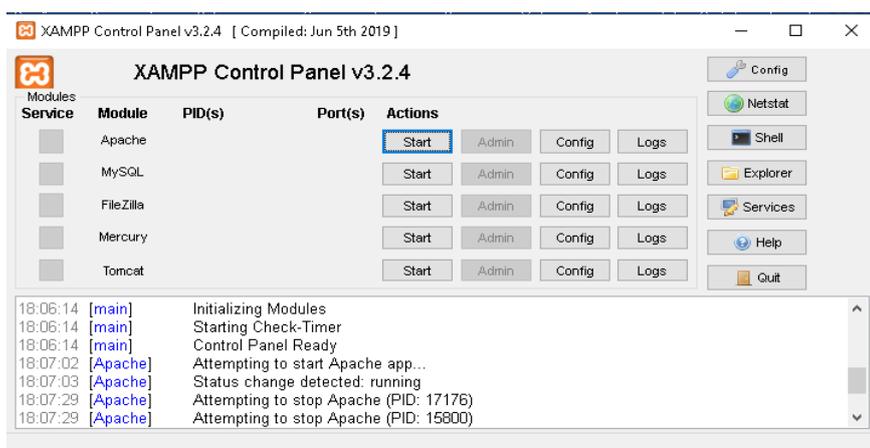


**Fuente:** Elaboración propia

## • Iniciar XAMPP

Una vez concluida la instalación de XAMPP se podrá iniciar con la ejecución del servidor, se puede visualizar que solo aparecen las opciones instaladas, en este caso el servidor Apache y la base de datos MySQL, cuyos servicios pueden ser iniciados pulsando el botón “Start”, en cuanto a la administración el usuario “Admin” permitirá administrar los servicios una vez arrancados para su funcionamiento como se muestra a continuación:

**Figura 17**  
Inicio de Xampp



Fuente: Elaboración propia

## • Botón administrador

Para poder administrar el servidor Apache se pulsará el botón Admin, automáticamente se desplegará el navegador de internet con la dirección local (<http://localhost>):

**Figura 18**  
Administración del servidor



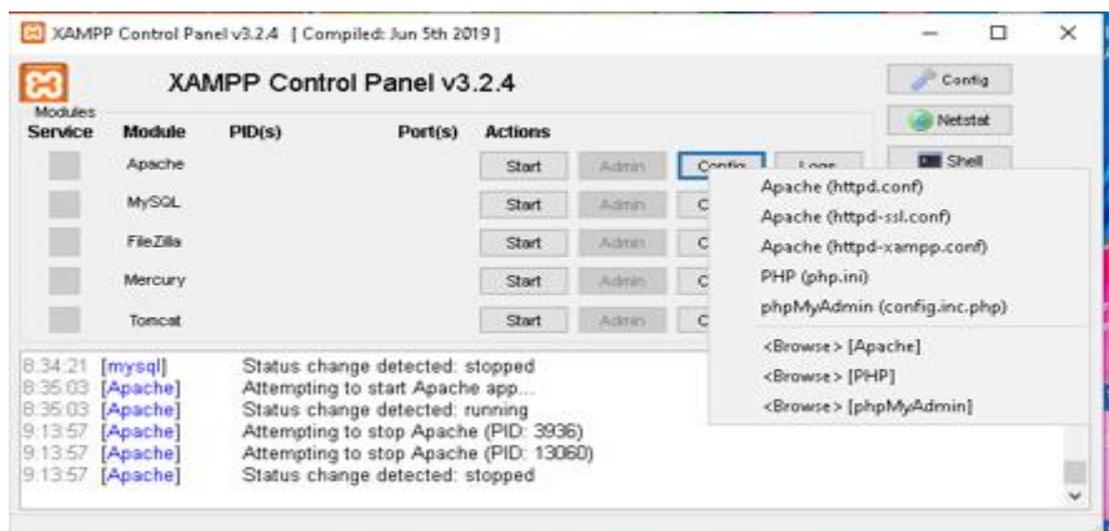
Fuente: Elaboración propia

Aquí es posible administrar cualquier configuración de Apache, como es seguridad, estado del servidor, documentación del servidor, los componentes que dispone este servidor. Como puede observarse en la ilustración anterior, el usuario puede acceder a todas estas opciones tan solo realizando clic sobre el botón pertinente en la parte izquierda de la pantalla.

- **Botón Config**

En el botón “Config” en la pantalla de inicio de XAMPP aparecerán los archivos configurables del servidor, no es recomendable el manejo y manipulación de estos archivos a menos que sea un programador experto, ya que se corre el riesgo de desconfigurar el servidor.

**Figura 19**  
Botón Config

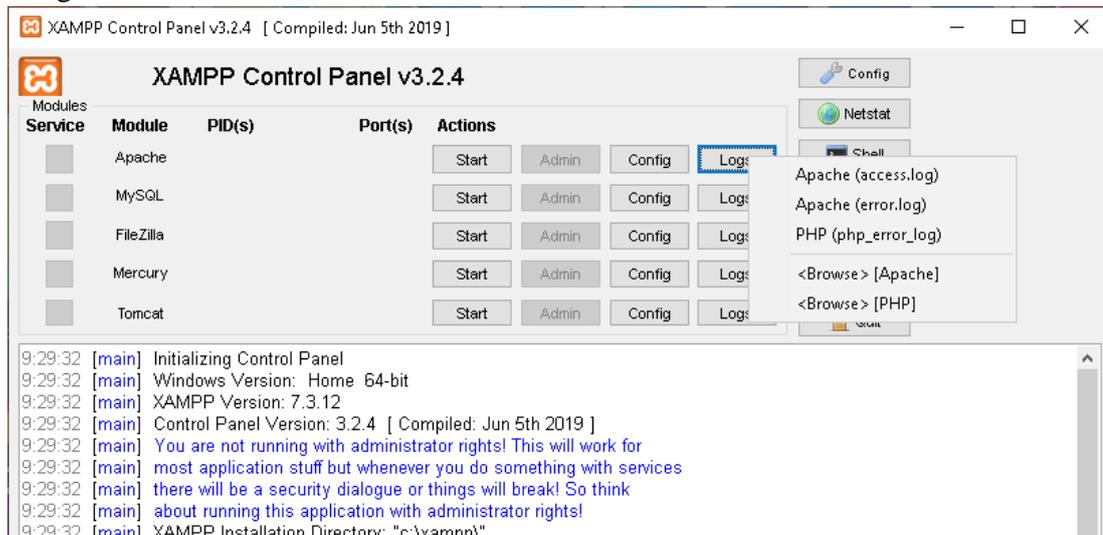


Fuente: Elaboración propia

- **Botón Logs**

Al dar clic en el botón “Logs” del servidor Apache, mostrará los diferentes archivos donde se almacenan automáticamente los logs que se van generando conforme va funcionando el servidor, donde quedan guardadas las diferentes opciones GET o POST que van ejecutándose en el servidor. En la imagen siguiente se mostrarán los archivos que se pueden abrir al pulsar sobre el botón “logs”.

**Figura 20**  
Botón Logs



**Fuente:** Elaboración propia

Los otros dos archivos, error.log y php\_error\_log, permiten consultar los diferentes errores que se producen en ejecución del servidor o bien en las funciones php ejecutadas en los diferentes scripts.

La página principal de phpMyAdmin permite gestionar las bases de datos creadas, para el desarrollo del software deportivo se creó la base de datos **Androiddb**, también se puede observar en la parte superior las diferentes opciones para consultar las tablas de las que dispone la base de datos, exportar/importar, etc.

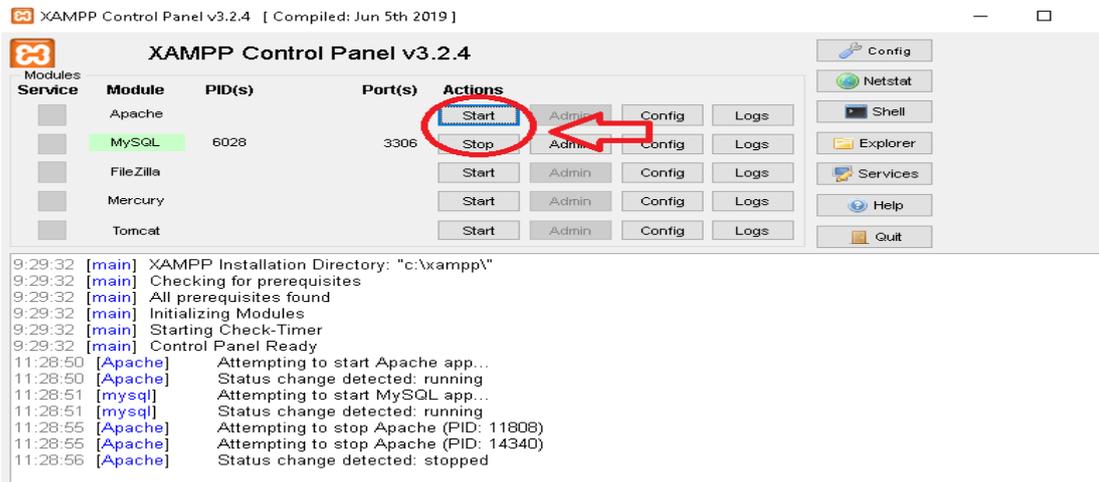
**Figura 21**  
Administración de base de datos



**Fuente:** Elaboración propia

Si en algún momento se desea detener los servidores, el usuario deberá pulsar sobre el botón “Stop”, que es el mismo botón que sirve para iniciar los servicios, tan solo que ha cambiado su función, como se puede observar en la siguiente imagen:

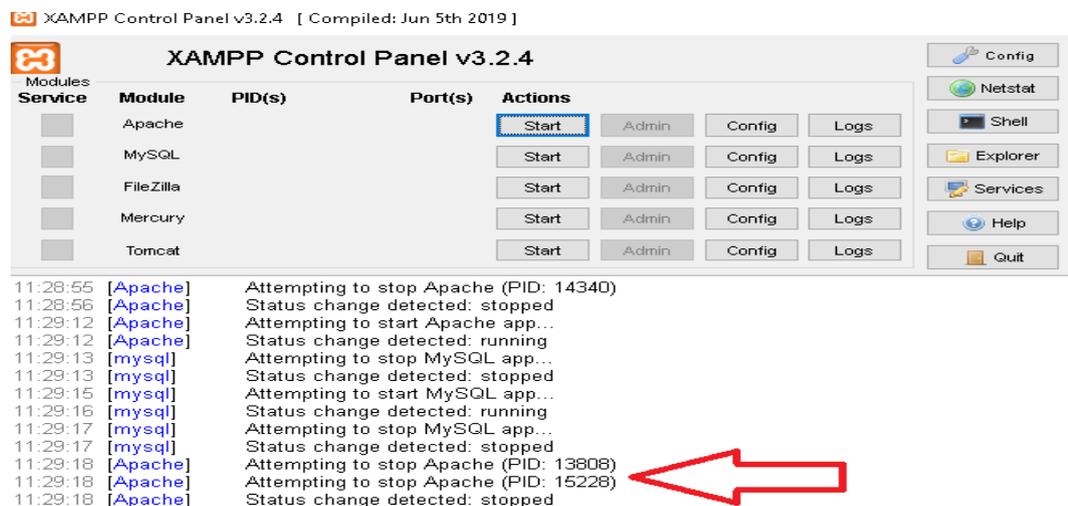
**Figura 22**  
Detener servidor



**Fuente:** Elaboración propia

Una vez detenido el servidor se puede observar en la parte baja de la pantalla, que los diferentes logs de los servidores se detienen, indicando que los PID dejaron de funcionar, como se muestra en la siguiente imagen:

**Figura 23**  
Stop de los servicios web



**Fuente:** Elaboración propia

## CONCLUSIONES

Luego del proceso investigativo, el análisis de los resultados, a manera de conclusiones y recomendaciones se puede establecer las siguientes:

1. Para determinar las capacidades condicionantes de los integrantes del club Team RB+ fue necesario aplicar test y post test, dicha información permitió conocer el nivel físico en el que se encuentra cada deportista, ya que no existen patrones establecidos para realizar comparaciones del nivel físico entre deportistas, fue de gran ayuda para los entrenadores en la toma de decisiones.
2. Con los resultados obtenidos de las evaluaciones se pudo determinar la dosificación del ejercicio físico para el mejoramiento de las capacidades físicas condicionantes del grupo de estudio, esta investigación permitió identificar los puntos fuertes y débiles de los evaluados, los deportistas que estuvieron por debajo del nivel promedio establecido deberán recibir entrenamiento personalizado acorde con su nivel físico.
3. La implementación del programa informático en el club permitió que el nivel de preparación de los ciclistas mejore notablemente, la aplicación de tests y la información obtenida permitió seguir evaluando no solo al grupo de estudio, si no a los nuevos integrantes que deseen formar parte del club de ciclismo, se cumplió con el objetivo de evaluar la situación física de los deportistas demostrando que es necesario realizar una selección deportiva para el desarrollo de las capacidades físicas condicionantes del grupo de estudio.

## RECOMENDACIONES

- 1 El entrenador, preparador físico y profesor de educación física debe tener una visión clara y concreta de la realidad del sistema deportivo, debe actuar como guía y facilitador del proceso de enseñanza, facilitando el aprendizaje a sus deportistas, para que el deportista presente un papel activo, decisivo en la realización del entrenamiento se recomienda la aplicación de test físicos para el mejoramiento de las capacidades físicas condicionantes.
- 2 Para que los integrantes del club obtengan el éxito esperado es necesario que el preparador físico busque estrategias a corto plazo como: solicitar a las autoridades la apertura para capacitaciones, promover participaciones de los deportistas en eventos deportivos, constante monitoreo del estado físico, acciones que favorecerán el desempeño profesional de los deportistas.
- 3 Se recomienda socializar las ventajas y los beneficios del programa informático para el desarrollo de las capacidades físicas condicionantes en los deportistas, dirigentes y preparadores físicos del club de ciclismo Team Rb+, el mismo que servirá para promover el desarrollo integral y el mejoramiento físico del personal deportivo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arguedas Lozano, J. (2012). *Planifica tus Pedaladas BTT*. Zaragoza: Planifica Asesores Deportivos S.L. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=5haVDwAAQBAJ&pg=PT192&dq=relacion+peso+potencia+en+el+ciclismo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj599yG15jwAhXuSTABHbv3DRgQ6AEwAXoECAQQA#v=onepage&q=relacion%20peso%20potencia%20en%20el%20ciclismo&f=false>
- Asamblea Nacional. (24 de Julio de 2008). *Constitución del Ecuador*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Constitucion.pdf>
- Baena, G. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Patria.
- Barbado, C. (2005). *Manual de Ciclo Indoor*. Barcelona: Paidotribo.
- Bucketlist. (21 de Enero de 2017). *Ciclismo de Montaña en Ecuador*. Obtenido de <https://www.bucketlistec.com/ciclismo-montana-ecuador/#:~:text=En%20general%2C%20esta%20actividad%2C%20que,rocas%2C%20acantilados%20%2C%20entre%20otros.>
- Cachimuel, C., & Burke, E. (2004). *Bicicleta Salud y Ejercicio*. España: Paidotribo.
- Cappa, D. (23 de Septiembre de 2000). *Entrenamiento de la Potencia Muscular*. Obtenido de [https://www.academia.edu/42326071/Entrenamiento\\_de\\_la\\_potencia\\_muscular](https://www.academia.edu/42326071/Entrenamiento_de_la_potencia_muscular)
- Castellanos, C. (2008). MTB Descensos. *Planeta MTB*, 1.
- Cegarra, J. (2012). *Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica*. Madrid: Diaz de Santos.
- Córdova, M. (2013). *Memorias del Deporte 2 Ciclismo*. Quito: Ochoymedio. Obtenido de [https://aplicativos.deporte.gob.ec/investigacion/libros/Memorias\\_Deporte%202\\_Ciclismo.pdf](https://aplicativos.deporte.gob.ec/investigacion/libros/Memorias_Deporte%202_Ciclismo.pdf)

- Diéguez, J. (2011). *Entrenamiento Funcional en Programas de Fitness*. España: Inde.
- Distritobici. (21 de Enero de 2020). *Posición en el ciclismo*. Obtenido de <https://distritobici.com/posiciones-ciclismo/>
- Engel, F., Koch, W., Krauspe, D., & Petersdorf, K. (2010). *Fútbol Base Programas de Entrenamiento (14-15 años)*. España: Paidotribo.
- Ferrándiz, I., & Orden, V. (10 de Noviembre de 2011). Educación Física para el tratamiento de la Diversdad. Madrid.
- Ferrer Martínez, J. (2014). *Implantación de Aplicaciones Web*. Madrid: Ra-Ma S.A. .
- Froufe Quintas, A. (2014). *JAVA 2*. Madrid : Ra-Ma S.A.
- Gómez, J., Da Silva , M., Viana, H., Vaamonde, D., & Alvero, J. (2008). La importancia de los ajustes de la bicicleta en la prevención de las lesiones en el ciclismo: aplicaciones prácticas . *Revista Andaluza de Medicina del Deporte* , 79-80.
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Argentina: Brujas.
- Gonzalez, J., & Gorostiaga, E. (2002). *Fundamentos del Entrenamiento de la Fuerza*. España: Inde.
- González, J., & Gorostiaga, E. (2002). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo*. España: INDE Publicaciones .
- Heyward, V. (2008). *Evaluación de la aptitud física y Prescripción del ejercicio*. Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A.
- Hohmann, A., Lames, M., & Letzelter, M. (2005). *Introducción a la ciencia del entrenamiento*. Badalona: Paidotribo.
- Hornillos, I. (2010). La Capacidad Acelerativa en el Deporte. *Redalyc*, 12-14.
- Hurtado, I., & Toro, J. (2007). *Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambios*. Venezuela: CEC. SA.

- Lara, E. (2013). *Fundamentos de Investigación* . México: Alfaomega.
- Legaz, A. (2012). *Manual de Entrenamiento Deportivo*. España: Paidotribo.
- Marquez, S., & Garatachea, N. (2009). *Actividad Física y Salud* . Madrid: Diaz de Santos, S.A.
- Martin, D., Carl, K., & Lehnertz, K. (2001). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Martin, D., Carl, K., & Lehnertz, K. (2007). *Manual de Metodología del Entrenamiento Deportivo*. España: Paidotribo.
- Matveiev, L. (2014). *El proceso del entrenamiento deportivo*. Buenos Aires: Stadium.
- Mirella, R. (2009). *Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad*. Barcelona: Paidotribo.
- Morales Vallejo, P. (2006). *Medición de actitudes en psicología y educación*. España: Comillas.
- Moreno Perez, J., & Ramos Perez, A. (2014). *Administración Software de un sistema informático*. Madrid: Ra-Ma S.A.
- Namakforoosh, M. (2005). *Metodología de la Investigación* . México: Limusa.
- Novak, J. (2002). *Enderezca su postura*. Barcelona: Paidotribo.
- Oliva, L. (2013). *El reto de la báscula*. Sevilla: Alfar.
- OptimusBikes. (15 de Diciembre de 2018). *Bicicletas de Montaña*. Obtenido de <https://www.optimusbikes.com/blogs/tips-ciclismo/10-trucos-para-superar-los-ascensos-con-tu-mtb>
- Peñalver Torres, M. (2004). *El turismo activo como alternativa y complemento al modelo turístico en la Región de Murcia*. España: Universidad de Murcia.
- Peral García, C. (2009). *Fundamentos técnicos de las capacidades físicas*. Madrid: Visión Libros.

- Perelló, I., Ruiz, F., Ruiz, A., & Caus, N. (2003). *Temario de Oposiciones al cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria*. España: Mad S.L.
- Pressman, R. (2006). *Ingeniería de Software: un enfoque práctico*. Madrid: McGraw-Hill.
- Quero Catalinas, E. (2003). *Sistemas Operativos y Lenguajes de Programación*. España: Paraninfo.
- Resendez, A. (25 de Agosto de 2019). *Labicikleta*. Obtenido de Ciclismo de Montaña: <https://labicikleta.com/ascender-una-colina-mtb-no-morir-intento/>
- Roberts, O. (2010). *En Forma con la Bicicleta*. Barcelona: Hispano Europea S.A.
- Rodriguez, M., Alvarez, S., & Bravo, E. (2001). *Coeficientes de Asociación*. Mexico: Plaza y Valdés S.A. de C.V.
- Santos, C. (2004). *Preparación Física: Teoría, Aplicaciones y Metodología Práctica*. España: Publidisa.
- Sola, J., & Silva, J. (12 de Junio de 2009). *La bicicleta de montaña como contenido en las clases de Educación Física de secundaria*. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd133/la-bicicleta-de-montana-en-educacion-fisica.htm>
- Tena, A., & Rivas, R. (2007). *Manual de Investigación Documental*. Mexico: Plaza y Valdés.
- Torrado Sancho, J. (2016). *La modernización administrativa: el marco jurídico de la Gestión Pública*. Madrid: Sanz y Torres S. L.
- UCI. (21 de Enero de 2020). *Regulaciones*. Obtenido de [https://www.uci.org/docs/default-source/rules-and-regulations/2020.12.03--mtb-en-left-column-\(clean-v\)eb8c68e5a4c4452eb4c4fdcac802939.pdf](https://www.uci.org/docs/default-source/rules-and-regulations/2020.12.03--mtb-en-left-column-(clean-v)eb8c68e5a4c4452eb4c4fdcac802939.pdf)

Universidad Estatal de Sonora. (23 de Noviembre de 2019). *Manual del uso seguro de la bicicleta*. Obtenido de

<https://www.ues.mx/archivos/servicios/ManualUsoSegurodeLaBicicletaUES.pdf>

Universidad Nacional Autónoma de México. (21 de Enero de 2019). *El Método Estadístico*.

Obtenido de <https://www.unamlinea.unam.mx/recurso/83050-el-metodo-estadistico#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20estad%C3%ADstico%20consiste%20en,%20presentaci%C3%B3n%20s%C3%ADntesis%20y%20an%C3%A1lisis.>

Weineck, J. (2016). *Entrenamiento Total*. Alemania: Paidotribo.

Wikilibros. (16 de Noviembre de 2020). *Ciclismo de Ruta/Técnica/Posiciones*. Obtenido de [https://es.wikibooks.org/wiki/Ciclismo\\_de\\_ruta/T%C3%A9cnica/Posiciones](https://es.wikibooks.org/wiki/Ciclismo_de_ruta/T%C3%A9cnica/Posiciones)

# **ANEXOS**

## Anexo 1

### OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

CONCEPTO	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>Capacidades condicionales son cualidades energético-funcionales del rendimiento, que se desarrollan como resultado de la acción motriz consciente del alumno y que al mismo tiempo constituyen condiciones de esas acciones motrices y de otras a desarrollar. (Ruiz y otros. 1985: 81)</p>	<p>Capacidades condicionales</p> <p>VI</p>	<p>Fuerza</p> <p>Velocidad</p> <p>Resistencia</p> <p>Flexibilidad</p>	<p>Fuerza máxima</p> <p>Fuerza rápida</p> <p>Fuerza resistencia</p> <p>Velocidad de transición</p> <p>Velocidad de reacción</p> <p>Velocidad de resistencia</p> <p>Resistencia de larga duración</p> <p>Resistencia de media duración</p> <p>Resistencia de corta duración</p> <p>Flexibilidad activa</p> <p>Flexibilidad pasiva</p>
<p>La técnica es la sucesión de movimientos, posiciones y actividades que, basados en las leyes físicas y biomecánicas, propenden por la máxima economía y eficiencia en el desarrollo de la práctica deportiva.</p>	<p>Fundamentos Técnicos del Ciclismo</p> <p>VD</p>	<p>Postura en la bicicleta</p> <p>Posiciones</p> <p>Pedaleo</p> <p>Conducción</p> <p>Superación de obstáculos</p> <p>Entrenamientos</p>	<p>Altura ideal del marco</p> <p>Altura del sillín</p> <p>Altura de la caña de dirección</p> <p>Longitud de la caña de dirección</p> <p>Posición del pie sobre el pedal</p> <p>Posición básica</p> <p>Posición de pie (parado en los pedaleo)</p> <p>Posición aerodinámica</p> <p>Posición de las rodillas</p> <p>Aplicación de fuerzas sobre los pedales</p> <p>Conducción en recta</p> <p>Conducción en descenso</p> <p>Slalom sencillo</p> <p>Slalom doble</p> <p>Entrenamiento de potencia</p>

## Anexo 2

### MATRIZ DE COHERENCIA

TEMA	PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL
<b>ESTUDIO DE LAS CAPACIDADES CONDICIONALES PARA EL DESARROLLO DE LOS FUNDAMENTOS DEL CICLISMO DE MONTAÑA EN LOS DEPORTISTAS DEL CLUB TEAM RB+ DE LA CIUDAD DE IBARRA</b>	Inexistencia de un programa de entrenamiento de capacidades físicas condicionantes para la práctica del ciclismo de montaña del club Team RB+.	Determinar las capacidades físicas condicionantes, que promuevan el desarrollo de los fundamentos técnicos del ciclismo de montaña en los deportistas del club Team Rb+ de la ciudad de Ibarra.
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO 1</b>		<b>INTERROGANTE DE INVESTIGACIÓN 1</b>
Evaluar las capacidades físicas condicionantes de los deportistas del club Team Rb+ mediante un test y un pos test.		¿Qué capacidades físicas se evidencian en los deportistas de ciclismo de montaña del club Team RB+?
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO 2</b>		<b>INTERROGANTE DE INVESTIGACIÓN 2</b>
Elaborar y aplicar un programa informático que permitirá mejorar el desarrollo de las condicionantes físicas de los deportistas del club Team Rb+.		¿Qué contenidos, normativas, lineamientos, estrategias y actividades deportivas de alto y bajo impacto deportivo debe contener el programa informático?
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO 3</b>		<b>INTERROGANTE DE INVESTIGACIÓN 3</b>
Demostrar la efectividad del programa informático con la generación de reportes y gráficos sobre el estado físico de cada uno de los deportistas integrantes del club Team Rb+.		¿Cuál es la estrategia más adecuada para aplicar el programa de entrenamiento que permita manejar las capacidades coordinativas del club de ciclismo de montaña Team RB+?

**Fuente:** Elaboración propia

### Anexo 3



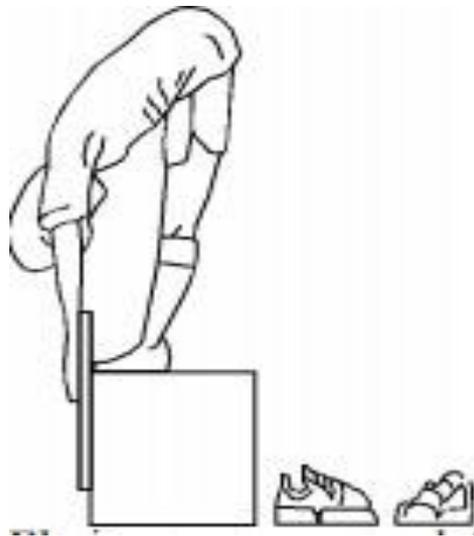
Instituto de  
Posgrado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

INSTITUTO DE POSGRADO

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

### TEST DE FLEXIBILIDAD DEL TRONCO



**Objetivo:** Medir la amplitud del movimiento, de la articulación coxo femoral y capacidad de elongación de los músculos de la región posterior del muslo.

**Instrumentos necesarios:**

- Cinta métrica
- Grada o banco para realizar la medición.

**Condiciones de la prueba:**

Para esta prueba se recomienda un calentamiento previo, el sujeto descalzo debe pararse con los pies ligeramente separados sobre una silla o grada, haciendo el contacto con toda la planta, manteniendo las rodillas extendidas, los brazos al frente con las manos superpuestas de manera tal que los dedos medios queden al mismo nivel en proyección frontal y los dedos de los pies estén alineados con el borde delantero del banco o grada.

Después de realizar una inspiración profunda, durante la expiración el ciclista deberá flexionar el tronco hacia delante y lentamente hacia abajo, deslizando los dedos medios de las manos tan adelante como le permitan las articulaciones y músculos; el movimiento debe ser relativamente lento y sin insistencia, cuidando que no flexione las rodillas ni levante las plantas de los pies del piso. Se permite tres intentos consecutivos, anotándose el mejor en centímetros y  $\frac{1}{2}$  centímetros.

El plano sobre el cual apoya los pies es marca de posición cero. El área debajo del borde es el campo positivo y el área por encima es negativa.

## Anexo 4



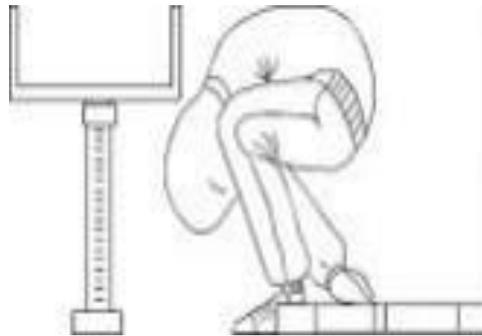
Instituto de  
Posgrado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

INSTITUTO DE POSGRADO

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

### TEST DE FLEXIÓN PROFUNDA



**Objetivo:** Medir de forma global la flexibilidad y elasticidad del tronco y extremidades.

**Instrumentos necesarios:**

Aparato de medición o regleta marcada en el suelo y tope de separación para los pies.

**Condiciones de la prueba:**

Flexionar todo el cuerpo llevando los brazos hacia atrás y entre las piernas para desplazar el marcador lo más lejos posible, la prueba se realizará lentamente y sin dar empujones al marcador.

Buena estrategia para evitarlo consiste en hacer tope con la mano del testeador, actuando como freno para que la prueba se realice suavemente.

Se deberá mantener el equilibrio en todo momento y se abandonará el aparato por el frente y caminando.

**Anotación:** Se anotarán los centímetros que se ha conseguido al desplazar el marcador.

## Anexo 5

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

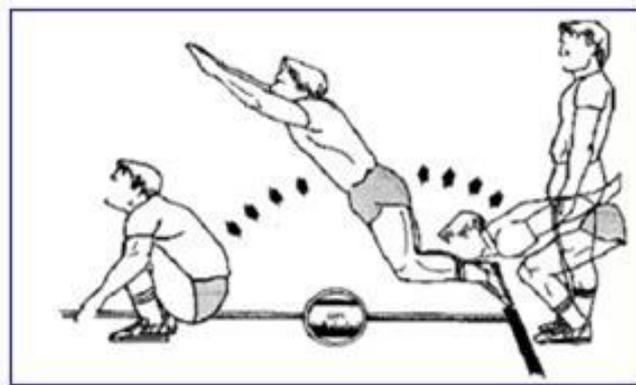


Instituto de  
Posgrado

INSTITUTO DE POSGRADO

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

### TEST DE SALTO LARGO



**Objetivo:** Medir la fuerza explosiva de los músculos isquiotibiales, extensores de rodilla, tobillo y cadera.

#### **Instrumento necesario:**

- Espacio horizontal libre de obstáculos
- Cinta métrica
- Tiza de color para marcar
- Formato para anotar los resultados.

#### **Condición de la prueba**

El sujeto de estudio se ubicará en posición de pie detrás de la línea trazada, luego este realizará balanceos sin mover los pies del piso para impulsarse hacia adelante quedando los dos pies sobre el piso, realizando la medición desde la línea de marcación hasta la huella dejada por el talón más cercano a la línea de marcación. Se realiza tres intentos y se anota el mejor salto realizado.

## Anexo 6



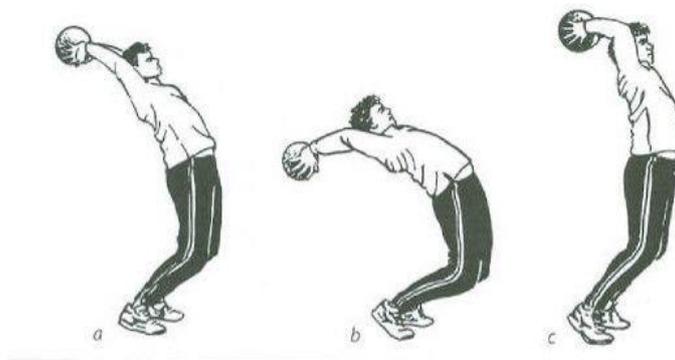
Instituto de  
Posgrado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

INSTITUTO DE POSGRADO

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

### TEST DE LANZAMIENTO DE BALÓN MEDICINAL



**Objetivo:** Medir la fuerza explosiva general del cuerpo, con predominio de musculatura en brazos y tronco.

#### **Instrumentos necesarios:**

- Balón medicinal de tres kilogramos
- Cinta métrica

#### **Condiciones de la prueba:**

Tras la línea con los pies a la misma altura y ligeramente separados y el balón sujeto con ambas manos por detrás de la cabeza flexionar ligeramente las piernas y arquear el tronco hacia atrás para lanzar el balón con potencia.

La distancia conseguida en metros y centímetros midiendo desde la línea de lanzamiento hasta la caída del balón, se anota el mejor de los dos intentos.

## Anexo 7



Instituto de  
Posgrado

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**INSTITUTO DE POSGRADO**

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

### **TEST DE CONCONI**

#### **Datos Informativos**

Nombre: \_\_\_\_\_

Talla: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_

#### **Condiciones del test**

El Test de Conconi consiste en pedalear rodillo o bicicleta estática, incrementando la velocidad cada 500 metros hasta el agotamiento. El ciclista parte de 20 km/h y de ahí cada 500 m aumenta la velocidad 1Km/h (ver tabla). El entrenador deportivo tiene que ir apuntando la velocidad a la que va el deportista y las pulsaciones en ese momento. Ejemplo: 20 km/h a 100 ppm; 21 km/h a 105 ppm.

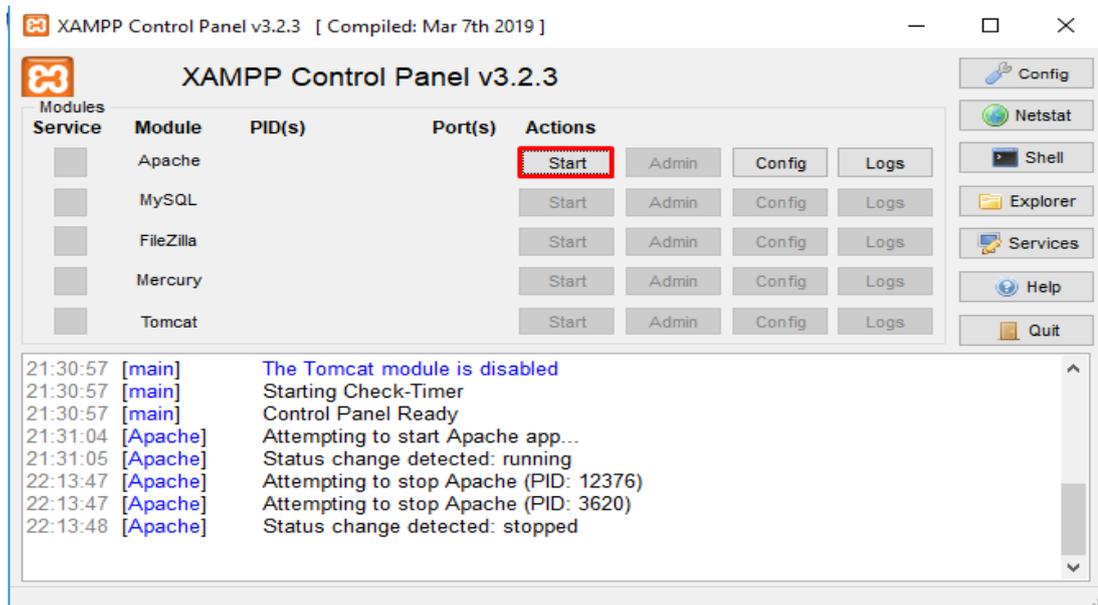
### Tabla de Velocidades

<b>KM/H</b>	<b>PPM</b>	<b>WATTS</b>
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

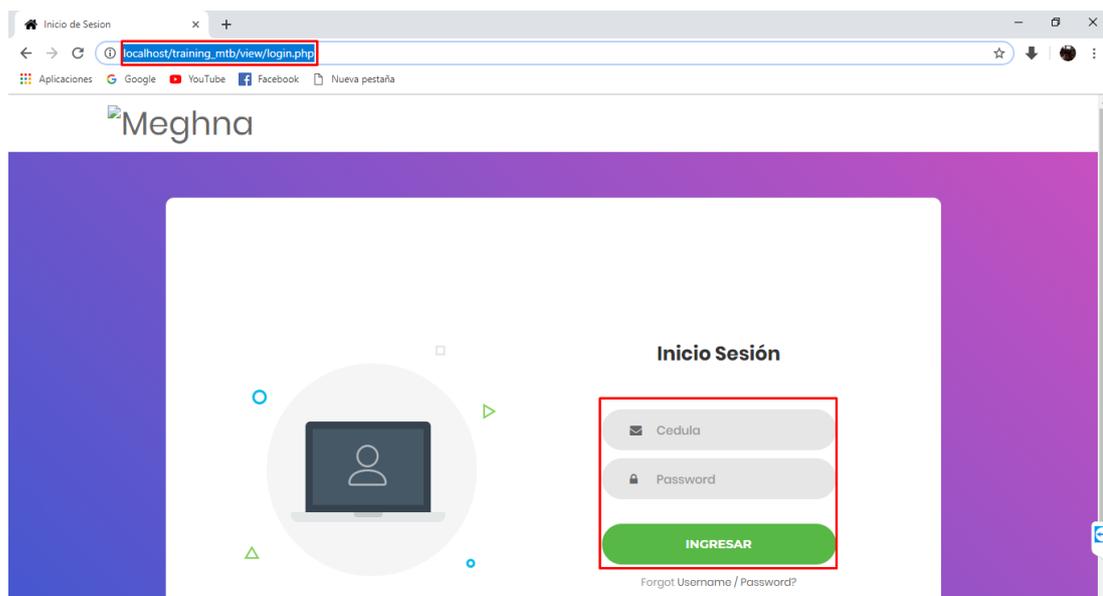
## Anexo 8

### MANUAL DE USUARIO DEL PROGRAMA TRAINING MTB

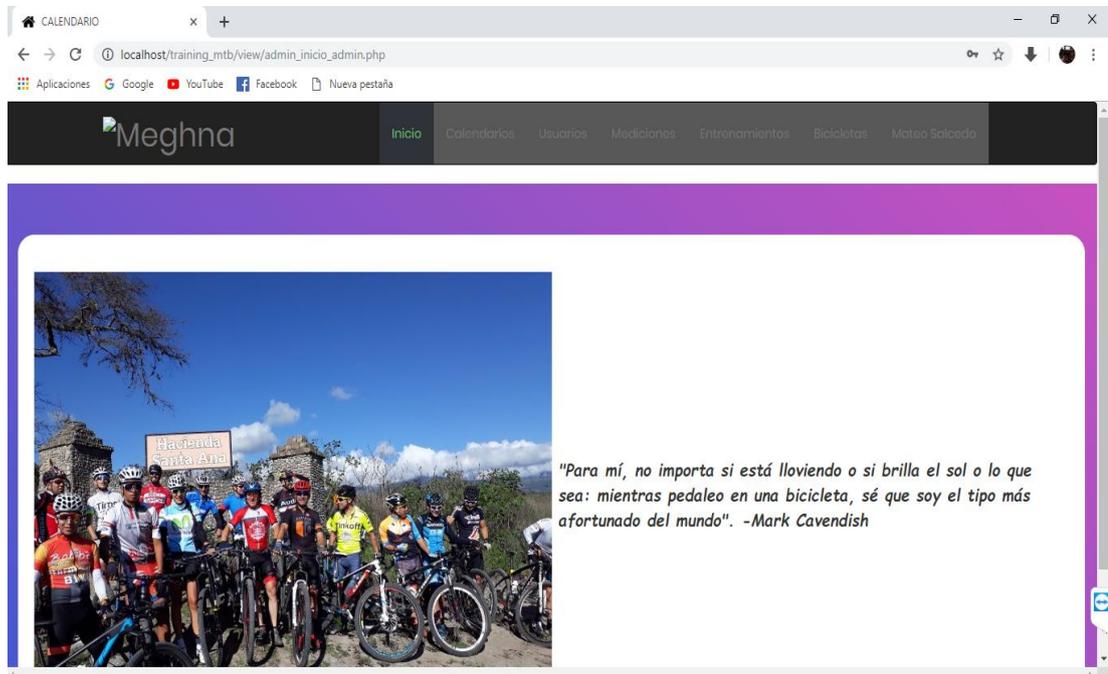
1. Primero se ejecuta el servidor xamp y en la parte que dice apache deberá oprimir el botón Start.



2. Luego se ingresará al navegador y se digitará la url:  
[http://localhost/training\\_mtb/view/login.php](http://localhost/training_mtb/view/login.php)



3. A continuación deberá ingresar las contraseñas respectivas y clic en el botón ingresar, se desplegará la pantalla de inicio del software deportivo donde se encuentran las diferentes funciones de uso del programa.



4. En la pestaña **Bicicletas** se desplegará un menú y se deberá seleccionar la opción Ingresar bicicleta



5. Seguidamente aparecerá un formulario, el usuario deberá llenar todos los campos y deberá dar clic en el botón guardar

### Nueva Bicicleta

Seleccione el tipo de bicicleta:

Pista

Peso:

Peso

Marca:

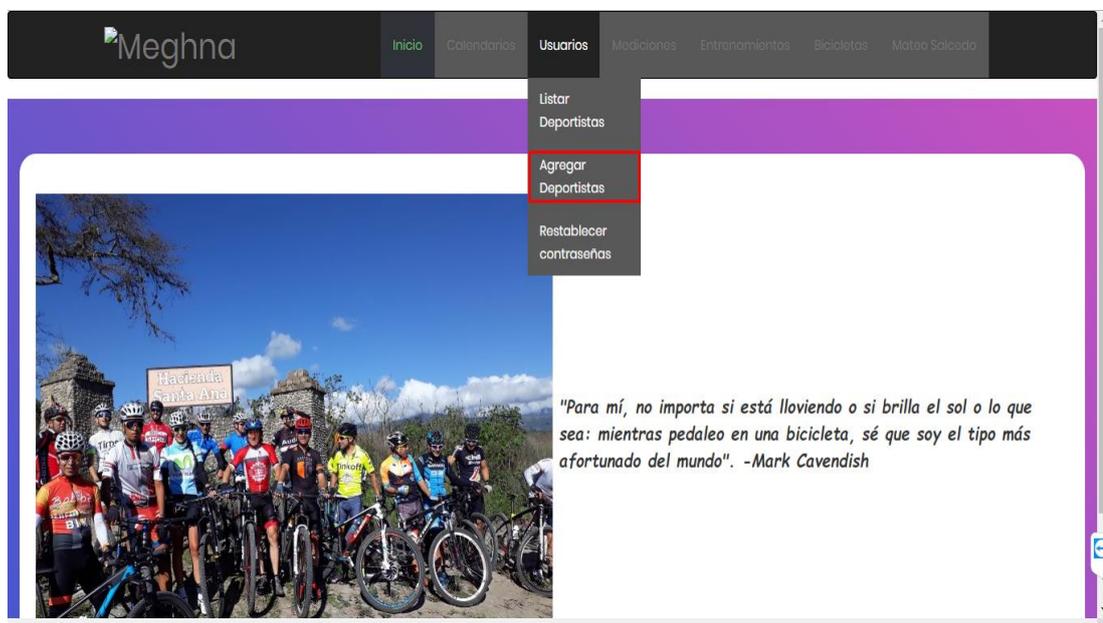
Marca

Rin:

Rin

INGRESAR

6. Para crear un usuario deberá dirigirse a la pestaña **Usuarios**, se desplegará un menú y deberá escoger la opción agregar deportista.



7. A continuación parecerá un formulario y el usuario deberá llenar todos los campos dar clic en guardar, toda esta información se almacenará en la base de datos.

### Nuevo Deportista

Ingrese la Cedula

Ingrese los Nombres

Seleccione la fecha de nacimiento

Ingrese el Celular

Ingrese la Dirección

Seleccione el Género

Ingrese el Correo

Rol

Estado

**GUARDAR**

8. Para sacar un reporte de los deportistas que han sido ingresados en la base de datos se deberá seleccionar la pestaña **Usuarios**, en el menú que se despliega se deberá seleccionar la opción que dice listar deportistas.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/training_mtb/view/admin_deportistas.php`. The page features a navigation menu with the following items: Inicio, Calendarios, **Usuarios**, Mediciones, Entrenamientos, Bicicletas, and Mateo Salcedo. The 'Usuarios' menu is open, showing options: Listar Deportistas (highlighted with a red box), Agregar Deportistas, and Restablecer contraseñas. Below the menu is a search bar with the text 'BUSCAR' and a filter input. A table displays a list of athletes with the following columns: OPCIONES, CEDULA, NOMBRES, CORREO, DIRECCIÓN, ROL, GENERO, and FECHA NACIMIENTO.

OPCIONES	CEDULA	NOMBRES	CORREO	DIRECCIÓN	ROL	GENERO	FECHA NACIMIENTO	
	1003952528	Nataly Gabriela Cuaspud Pineda	gaby@fsd.com	ibarra	Medico	Femenino	1995-11-22	
	1002972824	Mateo Salcedo	alexteo22@gmail.com	0988202953	Atuntaqui	Administrador	Masculino	1994-05-04
	1004377964	Daya Patricia Cuaspud Pineda	daya@gmail.com	0969359852	Ibarra, Imbabura	Entrenador	Femenino	1997-08-13
	1303753618	Luis Mora	luismora@gmail.com	5252125215	dsadasdasdasd	Deportista	Masculino	1992-10-10
	1713580221	Marín Aguilar	martin123@yahoo.es	0988265354	Otavallo	Deportista	Masculino	1991-02-02

9. En el caso de que se requiera reestablecer la contraseña de un usuario deberá escoger la pestaña **usuario** se desplegará un menú y se podrá escoger la opción reestablecer contraseña, el usuario deberá llenar los campos solicitados, presionar sobre el botón buscar y en la parte de abajo se mostrará el nombre a buscar y paso seguido se dará clic en la opción reestablecer contraseña.

The screenshot shows the 'Restablecer Contraseña' (Reset Password) form. The form is titled 'Restablecer Contraseña' and is enclosed in a red rectangular box. It contains the following fields and buttons:

- Buscar usuario:** A text input field containing '1002972824' and a green 'BUSCAR' button.
- Nombre del Usuario:** A text input field containing 'Mateo Salcedo'.
- RESTABLECER CONTRASEÑA:** A large green button at the bottom of the form.

10. Para ingresar las mediciones de los deportistas, el usuario deberá escoger la pestaña **Mediciones**, se desplegará un menú y deberá escoger la opción crear nueva medición, al acceder a la pantalla deberá buscar al deportista por su número de cedula.

The screenshot shows the 'Mediciones' (Measurements) form. The form is titled 'Mediciones' and is enclosed in a red rectangular box. It contains the following fields and buttons:

- Buscar usuario:** A text input field containing '1002972824' and a green 'BUSCAR' button.
- Nombre del usuario:** A text input field containing 'Mateo Salcedo'.
- Peso(kg)(Ej:80.7):** A text input field containing 'Peso Ej:80.7'.
- Altura(m)(Ej: 1.89):** A text input field containing 'Altura Ej: 1.89'.
- IMC:** A text input field.

11. A continuación aparecerá un formulario donde deberá llenar toda la información requerida.

Buscar usuario:  
1002972824 **BUSCAR**  
Crear

Nombre del Usuario:  
Mateo Salcedo

Peso(kg)(Ej:80.7):  
65

Altura(m)(Ej: 1.89):  
1.85

IMC:  
18.991964937910883 Sobrepeso

Distancia (m):  
5222

Fecha de registro de medición:  
11/04/2019

12. Para generar el grafico de conconi, primero deberá realizar el test y llenar la información resultante.

min 30: 90	min 31: 92	min 32: 96	min 33: 98
min 34: 99	min 35: 105	min 36: 110	min 37: 115
min 38: 119	min 39: 121	min 40: 123	min 41: 124
min 42: 127	min 43: 130	min 44: 133	min 45: 135
min 46: 139	min 47: 144	min 48: 140	min 49: 140
min 50: 140	min 51: 142	min 52: 141	min 53: 139
min 54: 128	min 55: 0	min 56: 0	min 57: 0
min 58:	min 59:	min 60:	

13. La información recolectada se deberá guardar y automáticamente aparecerá el gráfico de conconi.



14. Para sacar un reporte de las mediciones realizadas a los ciclistas, deberá escoger la pestaña **Mediciones**, en el menú que se despliega podrá escoger la listar Mediciones Realizadas como se muestra en la imagen a continuación:

Meghna | Inicio | Calendario | Usuarios | Mediciones | Entrenamientos | Biciclistas | Mateo Salcedo

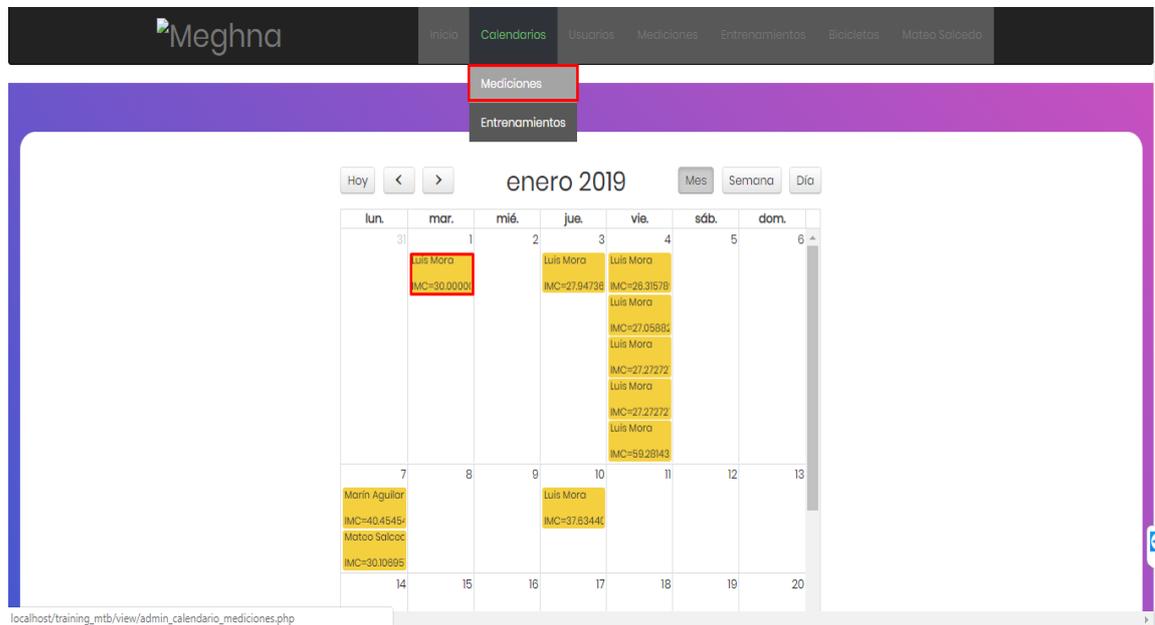
BUSCAR Filtro...

Listar Mediciones Realizadas

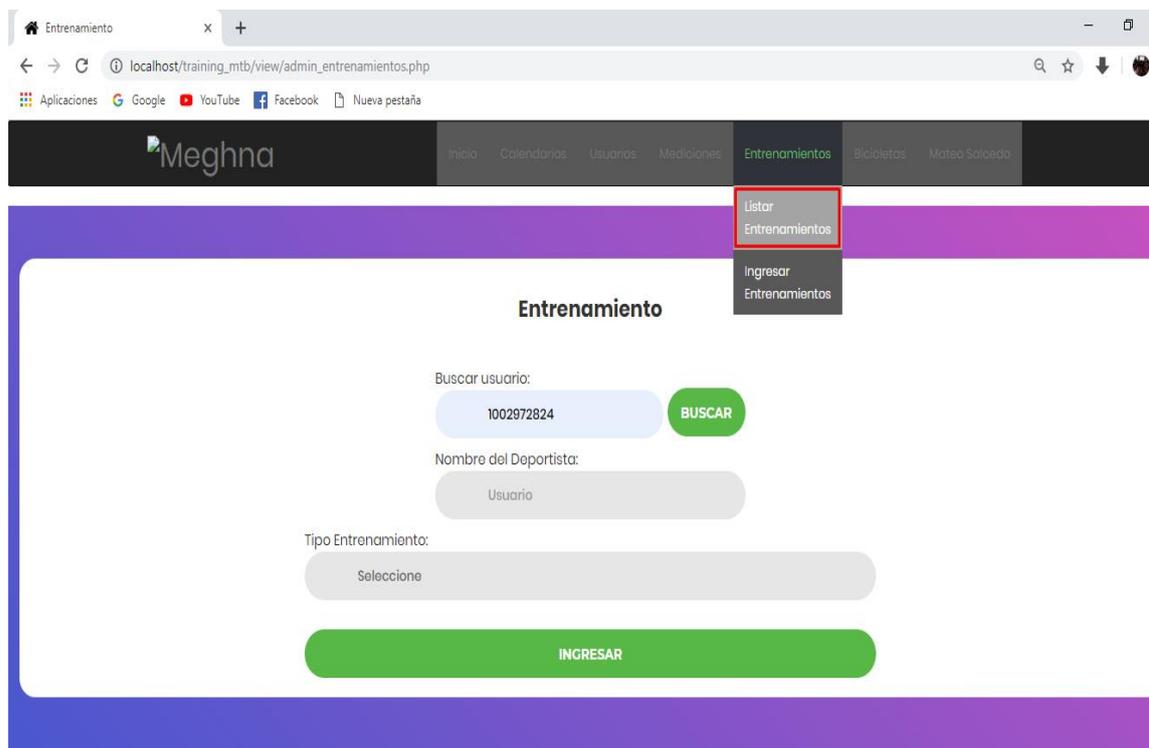
Realizar Medicion

OPCIONES	DEPORTISTA	NOMBRE DEL DEPORTISTA	MEDICO	NOMBRE MÉDICO	ALTURA(m)	IMC	DISTANCIA	FECHA MEDICION	
	1713580221	Marín Aguilar	1002972824	Mateo Salcedo	71.00	1.95	18.671926364234	20000.00	2019-02-14
	1303753618	Luis Mora	1002972824	Mateo Salcedo	70.00	1.86	20.233553011909	15000.00	2019-01-10
	1713580221	Marín Aguilar	1002972824	Mateo Salcedo	89.00	2.20	18.388429752066	5000.00	2019-01-07
	1002972824	Mateo Salcedo	1002972824	Mateo Salcedo	56.30	1.87	16.099974262919	9999.00	2019-01-07
	1303753618	Luis Mora	1713580221	Marín Aguilar	99.00	1.67	35.497866542364	9888.00	2019-01-04
	1303753618	Luis Mora	1002972824	Mateo Salcedo	50.00	1.90	13.850415512465	59099.00	2019-01-04
	1303753618	Luis Mora	1002972824	Mateo Salcedo	46.00	1.70	15.916955017301	89988.00	2019-01-04
	1303753618	Luis Mora	1002972824	Mateo Salcedo	45.00	1.65	16.528925619835	9909.00	2019-01-04
	1303753618	Luis Mora	1002972824	Mateo Salcedo	45.00	1.65	16.528925619835	9909.00	2019-01-04
	1303753618	Luis Mora	1713580221	Marín Aguilar	53.10	1.90	14.709141774238	2.30	2019-01-03

15. El programa también permite mostrar las mediciones realizadas a los ciclistas, mediante un calendario, para ello deberá ir a la pestaña **Calendario**, donde se desplegará un menú y podrá escoger la mediciones.



16. A continuación, en la pestaña **Entrenamientos** se desplegará un menú, el usuario podrá escoger la opción **nuevo entrenamiento**, donde le permitirá registrar un nuevo entrenamiento.



17. Aquí se buscará al deportista por el número de cedula, el usuario deberá ingresar el tipo de entrenamiento y los datos requeridos, seguidamente clic en el botón ingresar.

Nombre del Deportista:  
Mateo Salcedo

Tipo Entrenamiento:  
Velocidad

Zona Entrenamiento:  
Zona Entrenamiento

Pulso de entrenamiento (ppm):  
Pulso Entrenamiento

Distancia(m):  
9999.00

Tiempo Entrenamiento(min):  
Tiempo Entrenamiento

Seleccione la Bicicleta:  
Pista, Orbea, 67.00kg

Velocidad Promedio Real(m/s):  
Velocidad Promedio Real

Velocidad Promedio estimada(m/s):  
Velocidad Promedio estimada

**INGRESAR**

18. Para mostrar un reporte de los entrenamientos realizados, deberá escoger la opción listar Entrenamiento de la pestaña Entrenamientos.

Meghna

Inicio Calendarios Usuarios Mediciones Entrenamientos Bicicletas Mateo Salcedo

Buscar Filtro...

Listar Entrenamientos

Ingresar Entrenamientos

EDITAR	NOMBRE DEPORTISTA	TIPO ENTRENAMIENTO	BICICLETA	FECHA MEDICIÓN	ENTRENADOR	TIEMPO(min)	DISTANCIA(m)	VELOCIDAD(m/s)	PESO(kg)	PULSO REAL(ppm)	PULSO ESTIMADO(ppm)
	Luis Mora	Velocidad	Pista	2019-01-02	1004377964	12.00	1.20	3.20	45.10	1.50	12.10
	Luis Mora	Velocidad	Montaña	2019-01-04	1004377964	15.00	250.00	2.50	70.20	150.00	144.00
	Luis Mora	Velocidad	Montaña		1002972824	45.00	3400.00	4.00			
	Luis Mora	Velocidad	Montana	2019-01-04	1002972824	40.00	1500.00	2.00		148.80	
	Luis Mora	Velocidad	Pista	2019-01-04	1002972824	89.00	9909.00	1.00		167.20	
	Marín Aguilar	Velocidad	Pista	2019-01-07	1002972824	50.40	5000.00	1.52		118.52	

19. El programa también permite sacar un reporte de los entrenamientos con el calendario de entrenamientos que se encuentra en la pestaña **Calendario**.

The screenshot shows the 'Calendario' (Calendar) view in the Meghna application. The navigation bar at the top includes 'Inicio', 'Calendarios', 'Usuarios', 'Mediciones', 'Entrenamientos', 'Bicicletas', and 'Mateo Salcedo'. Below the navigation bar, there are tabs for 'Mediciones' and 'Entrenamientos'. The main content area displays a calendar for January 2019. The calendar shows training sessions for 'Velocidad' and 'Luis Mora' on various dates, and 'Marin Aguilar' on January 7th. The calendar is titled 'enero 2019' and has navigation buttons for 'Hoy', '<', '>', 'Mes', 'Semana', and 'Día'.

lun.	mar.	mié.	jue.	vie.	sáb.	dom.
31	1	2 Velocidad Luis Mora	3	4 Velocidad Luis Mora Velocidad Luis Mora Velocidad Luis Mora	5	6
7 Velocidad Marin Aguilar	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

## Anexo 9

### Aplicación pre test de software



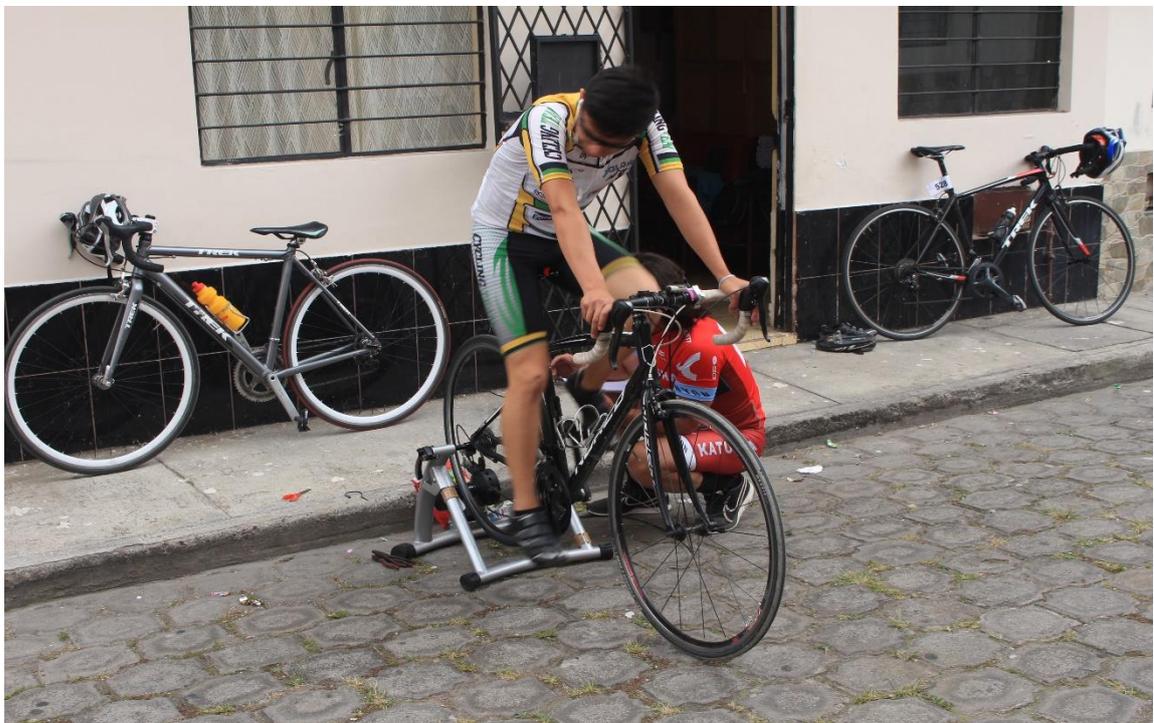
### Preparación de equipos pre test



## Aplicación post test de software



## Preparación equipos post test



## Aplicación post test software



## Pre tes y post test Conconi.

