



**LOS CIRCUITOS DEPORTIVOS PARA MEJORAR LA FUERZA EXPLOSIVA  
DEL TREN INFERIOR EN LA SALIDA EN BMX (BICICROSS) EN LOS NIÑOS  
DE 11-12 AÑOS DEL CLUB FULL CROSS DE LA CIUDAD DE PASTO**

**DANIEL ALEJANDRO ALVARADO CORTEZ  
OSCAR ALEXANDER GRANDA MOLINA  
DANY ARMANDO GUERRERO ARAUJO  
JERSON FABIAN NARVAEZ CHECA**

**UNIVERSIDAD CESMAG  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA  
SAN JUAN DE PASTO  
2022**

**LOS CIRCUITOS DEPORTIVOS PARA MEJORAR LA FUERZA EXPLOSIVA  
DEL TREN INFERIOR EN LA SALIDA EN BMX (BICICROSS) EN LOS NIÑOS  
DE 11-12 AÑOS DEL CLUB FULL CROSS DE LA CIUDAD DE PASTO**

**DANIEL ALEJANDRO ALVARADO CORTEZ  
OSCAR ALEXANDER GRANDA MOLINA  
DANY ARMANDO GUERRERO ARAUJO  
JERSON FABIAN NARVAEZ CHECA**

**INFORME FINAL**

**ASESOR.**

**Mag. JAIRO ENRÍQUEZ**

**UNIVERSIDAD CESMAG  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA  
SAN JUAN DE PASTO  
2022**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

**Firma presidente de Jurado**

---

**Firma Jurado**

---

**Firma Jurado**

**San Juan de Pasto, mayo de 2022.**

## NOTA DE EXCLUSIÓN

El pensamiento que se expresa en esta obra es de exclusive responsabilidad de sus autores y no comprometen la ideología de la Universidad CESMAG.

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, le dedicó este gran trabajo a mi Dios por siempre ayudarme en cada paso de mi vida, brindándome salud para así cumplir con mis responsabilidades. De igual manera va dedicado con mucho amor y felicidad a mis padres Claudio Alvarado y Dora Ximena Cortez, quienes son el motivo de superarme cada día y cumplir mis sueños con la misión de brindarles a ellos una mejor calidad de vida.

Del mismo modo, este gran trabajo me lo dedico a mí, con un gran amor y satisfacción del deber cumplido, ya que gracias a mi responsabilidad he logrado cumplir una de mis más grandes metas.

A manera general lo dedico a todos y cada uno de los que hicieron parte de esta hermosa formación, como son familiares, amigos y demás conocidos que por algún motivo nos encontramos en el transcurso de esta carrera. Para culminar se lo dedico al grupo de trabajo, que a pesar de las adversidades hemos estado presentes con gran responsabilidad en cada paso de este proyecto.

**DANIEL ALEJANDRO ALVARADO CORTEZ**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo va dedicado principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados; así mismo a mi padre Oscar Granda y mi madre Gloria Molina por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. También lo dedico a un ser muy especial en mi vida, a mi abuelo Aurelio Molina que varios años me apoyo incondicionalmente en este proceso, y hoy no está conmigo físicamente, pero sé que de donde quiera que se encuentre me acompaña en todo momento. Finalmente lo dedico a mi familia, la que estuvo siempre apoyándome en esta fase y a cada una de las personas que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

**OSCAR ALEXANDER GRANDA MOLINA**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi padre, a mi madre y a mis dos hermanos por todo ese apoyo incondicional que día tras día me brindaron para salir adelante con este proceso para poder lograr el objetivo de ser un profesional.

**DANNY ARMANDO GUERRERO ARAUJO**

## **DEDICATORIA**

Primeramente, le agradezco a mi Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el transcurso de la vida y en el periodo de estudio.

A mis padres Carlos Humberto Narváez Ascuntar y Aida Rocío Checa Yela por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaron, en las malas y en las buenas estaban ahí mis padres, gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto se lo debo a mis padres.

**JERSON FABIAN NARVAEZ CHECA**

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, se agradece de una manera especial a cada uno de nosotros por los esfuerzos realizados para concluir este informe, por otro lado, un agradecimiento especial a la Universidad CESMAG por brindarnos la oportunidad de crecer personal y profesionalmente otorgándonos un conocimiento científico para poder desempeñarnos en nuestro campo de la mejor manera. Así mismo, un agradecimiento a cada uno de los docentes que nos acompañaron en este proceso aportándonos aprendizajes significativos que fueron influyentes de alguna u otra forma en este informe.

De igual manera, agradecemos a nuestro asesor Jairo Enríquez por brindarnos la oportunidad de recurrir a su capacidad de conocimiento científico para guiarnos en la realización de este informe y a todas sus valiosas intervenciones y asesorías que fueron significativas para nosotros, ya que fue una base de apoyo fundamental en la construcción de este documento y a su vez un agradecimiento muy especial a nuestro docente de seminario que constituye un pilar importante debido a sus orientaciones y correcciones para la calidad del informe. Para terminar, un agradecimiento a todas las personas que colaboraron en el proceso de manera directa e indirecta. Gracias totales.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	23
1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN	23
1.2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	23
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
1.3.1 Descripción del problema	25
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	28
1.5 OBJETIVOS	28
1.5.1 Objetivo general	28
1.5.2 Objetivos específicos	28
1.6 JUSTIFICACIÓN	28
1.7 VIABILIDAD O FACTIBILIDAD	31
1.8 DELIMITACIÓN	31
2. TÓPICOS DEL MARCO TEÓRICO	32
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	32
2.2 ENUNCIADOS DE LOS SUPUESTOS TEÓRICOS	34
2.3 VARIABLES DE ESTUDIO	38
2.4 DEFINICIÓN NOMINAL DE LAS VARIABLES	39
2.4.1 Variables Independientes	39
2.4.2 Variables dependientes	47
2.5 DEFINICIÓN OPERATIVA DE LAS VARIABLES	52
2.6 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	53
3. METODOLOGÍA	55
3.1 PARADIGMA	55
3.2 ENFOQUE	56
3.3 METODO	56
3.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN	57
3.5 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	58
3.6 POBLACIÓN	59

3.7 MUESTRA	59
3.8 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	59
3.8.1 Observación Directa	59
3.8.2 Observación participante	60
3.8.3 Aplicación de test.	60
3.8.4 Test CMJ o test de contra movimiento	60
3.9 VALIDEZ DE LAS TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	61
3.10 CONFIABILIDAD DE LAS TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.	62
3.11 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	62
3.11.1 Diario de campo.	62
3.11.2 Cámara de video y fotográfica. Dispositivo que	62
4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	64
5. CONCLUSIONES	66
6. RECOMENDACIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	70
ANEXOS	79

## LISTA DE CUADROS

	pág.
<b>Cuadro 1.</b> Síntomas y causas	26
<b>Cuadro 2.</b> Definición de variables	34
<b>Cuadro 3.</b> Operacionalización de variables	52

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
<b>ANEXO A. INTEGRANTES DEL CLUB</b>	80
<b>ANEXO B. IMPLEMENTOS DE LOS DEPORTISTAS</b>	81
<b>ANEXO C. PISTAS DE ENTRENAMIENTO Y COMPETENCIAS DE OBONUCO Y LA PASTUCIDAD</b>	82
<b>ANEXO D. TEST DE FUERZA EXPLOSIVA DEL TREN INFERIOR</b>	83

## RESUMEN ANÁLITICO DEL ESTUDIO R.A.E.

**CÓDIGO:**

--	--	--	--	--	--	--	--	--

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Licenciatura en Educación Física

**FECHA DE ELABORACIÓN:** Marzo 21 de 2022

**AUTORES DE LA INVESTIGACIÓN:**

DANIEL ALEJANDRO ALVARADO CORTEZ  
OSCAR ALEXANDER GRANDA MOLINA  
DANY ARMANDO GUERRERO ARAUJO  
JERSON FABIÁN NARVÁEZ CHECA

**ASESOR:** Mg. JAIRO ENRÍQUEZ

**TÍTULO:** LOS CIRCUITOS DEPORTIVOS PARA MEJORAR LA FUERZA EXPLOSIVA DEL TREN INFERIOR EN LA SALIDA EN BMX (BICICROSS) EN LOS NIÑOS DE 11-12 AÑOS DEL CLUB FULL CROSS DE LA CIUDAD DE PASTO

**PALABRAS CLAVE:** Fuerza Explosiva, entrenamiento fuerza explosiva, tren inferior, BMX, Test de evaluación.

**DESCRIPCIÓN:** a través del informe final de la investigación, los autores de este estudio dan a conocer el efecto que tiene el entrenamiento específico de fuerza explosiva por medio de circuitos deportivos en los niños de la categoría de 11-12 años del Club Full Cross de la ciudad de Pasto; se toma como base los objetivos a alcanzar como: Mejorar la fuerza explosiva del tren inferior mediante la implementación de circuitos deportivos, evaluar mediante el test físico CMJ la manifestación de la misma en extremidades inferiores en los deportistas, y comprobar la incidencia del entrenamiento en la fuerza explosiva del tren inferior en la salida en BMX.

**CONTENIDOS:** El informe final abarca 6 capítulos, como primer capítulo se estableció el tema de investigación, siendo en este caso el de la fuerza explosiva; como segundo punto, corresponde a tópicos del marco teórico, donde se encuentran investigaciones o antecedentes realizadas por diferentes autores, las cuales tienen relación al tema de estudio. Del mismo modo, en este capítulo se identificó el enunciado de los supuestos de la investigación, dando gran relevancia

a conceptos básicos de las variables; así como también, el respaldo de autores sobre las mismas. En este orden de ideas, hace parte la definición nominal y operativa de las variables, en el que se fundamentó el control del proceso de intervención. Finalmente, en este capítulo se realizó la formulación de hipótesis, en el cual se brinda una posible respuesta positiva como negativa en cuanto a la intervención mediante la implementación de la estrategia planteada; dicha hipótesis como: Los circuitos deportivos inciden en el mejoramiento de la fuerza explosiva del tren inferior en los niños de 11-12 años del Club Full Cross de BMX de la ciudad de Pasto.

Como tercer capítulo, se ubicó la metodología, que permite evidenciar el proceso y herramientas aplicadas en dicha investigación, la que se centra en un enfoque cuantitativo, que permitió realizar un análisis más completo de la investigación con 10 deportistas integrantes del club de BMX.

En el capítulo cuarto, se evidencia el producto correspondiente al artículo de investigación, que por motivos de la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19, obligó a tomar otras estrategias para terminar este proceso investigativo, ya que las actividades planteadas no se podían llevar a cabo por la restricción y el no poder tener contacto con el grupo sujeto de estudio; es así que se trabajó en la construcción de un artículo de revisión documental partiendo desde el tema de investigación planteado en el presente informe; por ende en este capítulo se da a conocer el título, el resumen del artículo elaborado y sus palabras claves.

Como capítulos finales, quinto y sexto, se redactó las conclusiones y recomendaciones, con el objetivo de conocer los resultados finales de la investigación, aclarando en este caso que se hace referencia a la parte teórica ya que no se pudo realizar la intervención práctica por lo ya mencionado en un apartado anterior.

**METODOLOGÍA:** Esta investigación se centra en el paradigma positivista, debido a que el conocimiento aplicado ante la población sujeto de estudio es real, ya que reemplaza a la imaginación, es decir que los datos recolectados mediante los test físicos en la población son visibles y descriptivos. El enfoque utilizado fue el cuantitativo, con el fin de implementar el uso de herramientas y ciencias medibles como los datos numéricos y la estadística que dan validez y objetividad a los resultados, se optó por utilizar el método científico empírico analítico basado en la observación de fenómenos y sus análisis estadísticos.

Así mismo Las técnicas de recolección de información son los medios por los que se obtuvo los datos mediante una intervención directa con la población sujeto de estudio, así también se puede decir que brindaron una recolección sistemática de datos suficientes y los más necesarios, los cuales ayuden a determinar las respuestas esperadas; para finalizar, es importante tener en cuenta la validez y confiabilidad de la investigación, que hace constar con estudios o investigaciones

relacionadas al tema de fuerza explosiva.

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Formación deportiva. La línea de investigación viene del grupo Cooper, que se crea en el año 2011, con la aprobación respectiva del consejo de investigaciones de la Universidad CESMAG. El grupo aporta desde el campo de la pedagogía del entrenamiento deportivo, el movimiento, la salud y la inteligencia corporal al proceso de enseñanza aprendizaje del maestro, elementos necesarios para el desarrollo de su formación profesional. Para soportar la especificidad del objeto de estudio, el Grupo Cooper contempla como líneas de investigación: Didáctica, Metodología y Evaluación de la Educación Física, Corporal, Formación Deportiva y Expresiones Motrices Artísticas y Culturales, de las cuales está investigación se encamina por la línea de formación deportiva.

## **CONCLUSIONES**

- A través de la revisión de los artículos y realizado el proceso de análisis sobre el entrenamiento de la fuerza en tren inferior, se encontró que en varios de los documentos se habla que al momento de iniciar con las actividades de entrenamientos, se debe realizar primero un proceso de evaluación a través de diferentes test que permitan conocer la potencia de los deportistas, específicamente en lo referente a la fuerza del tren inferior, debido a que es importante primero conocer las características del estado físico y nivel en que se encuentran los mismos, en especial cuando se trata de deportes individuales de rendimiento como lo es el ciclismo, determinando si se encuentran en un nivel óptimo con el fin de ingresar a una competencia o a entrenamiento específico.
- Al momento de realizar una valoración correcta de la potencia anaeróbica de cualquier deportista es necesario realizar el test de salto vertical o con contramovimiento, realizando un plan de ejercicios que implique determinar si el deportista se encuentra o no preparado para la práctica de un deporte y de esta manera poder planificar sus rutinas de entrenamiento logrando mayor efectividad en los desplazamientos, fuerza y rendimiento.
- En cada uno de los artículos se encontró que existen diferentes tipos de test que permiten evaluar a los deportistas, pero cuando se va a elegir el adecuado, se debe tener presente el tipo de deporte que practica el individuo, así mismo la capacidad física que vamos a evaluar y de este modo conocer los aspectos que se deben trabajar teniendo en cuenta los resultados valorativos obtenidos en las pruebas realizadas a través de los test.
- Cabe resaltar, que si se quiere determinar la intensidad, la exigencia, el método de entrenamiento y la fase de preparación es necesario contar con toda la información obtenida o los resultados de los diferentes test

aplicados en la población, evitando la aleatorización de los mismos, para así saber que deficiencia presenta cada deportista, finalmente realizar el trabajo específico sobre ello, y lograr mejorar la fuerza explosiva del tren inferior de los deportistas.

- Finalmente, Con la investigación se pudo determinar la importancia del trabajo de fuerza explosiva en la práctica del ciclismo en sus diferentes modalidades, ya que se requiere de esta capacidad al momento su práctica, dándole rendimiento en el deporte y ventaja al momento de participar en una competencia.

## **RECOMENDACIONES**

- En la actualidad, la disciplina del BMX (Bicicross) ha tomado gran importancia a nivel regional, nacional, e internacional, por tanto, se debe dar mayor participación dentro de los deportes en las instituciones para fomentar en las niñas y niños este deporte como parte de su formación integral y deportiva.
- Dar mayor importancia al uso de los diferentes test con los cuales se pueda evaluar las capacidades físicas de los deportistas en el BMX, así como también las de otras disciplinas deportivas.
- Se recomienda la creación de unidades didácticas donde se incluya el BMX como deporte formativo debido a su influencia en el desarrollo integral y deportivo del niño, así mismo desde el campo de la Educación Física motivar a las niñas y niños a la práctica del mismo.
- En el entrenamiento deportivo se recomienda tener una intensidad de entrenamiento amplio para obtener efectividad en el desarrollo de las capacidades físicas trabajadas.
- Debido a la situación de pandemia es necesario que todos los participantes de estas competencias deportivas asuman el protocolo de seguridad como una forma segura y de protección para la práctica de este deporte.
- Se recomienda la aplicación de test iniciales y test finales para tener un control sobre el rendimiento de los deportistas y mejora en las diferentes técnicas para lograr mejorar la salida, equilibrio, resistencia y fuerza.

## INTRODUCCIÓN

La disciplina del BMX (Bicicross) ha tenido un gran auge a nivel internacional ya que este fue incluido en los Juegos Olímpicos de Beijing 2008, y es así que las carreras de BMX empiezan su participación como deporte olímpico, por otro lado a nivel nacional Colombia ha sido el país que más medallas ha ganado en este deporte; se puede decir que en campeonatos mundiales, el país ha obtenido casi treinta títulos en categorías infantiles, juveniles y élite; la ciudad de Pasto no ha sido la excepción, puesto que hay participación de muchas personas en la práctica de este deporte y reconocimientos a nivel nacional e internacional, además, es importante intervenir por medio de la Educación Física para implementar diferentes estrategias pedagógicas mejorando el rendimiento a nivel de formación deportivo y competitivo. Así mismo, se sabe que la investigación es un proceso significativo que se generó con el fin de conocer una idea, un pensamiento o simplemente actitudes y comportamientos cotidianos de la vida; por esta razón se debe establecer en su estructura parámetros, conocimientos y características que la identifiquen dentro de un proceso acorde a cada necesidad de investigar el medio donde se desenvuelve.

Es así como surgió esta investigación, que tiene como contexto el Club de BMX Full Cross de la ciudad de Pasto, específicamente en los niños de 11-12 años; sobre la misma, se realizó una investigación encaminada al trabajo de fuerza explosiva del tren inferior de los niños deportistas en la salida de la práctica de este deporte, “ya que, resulta muy dependiente de la capacidad del corredor para generar la mayor cantidad de fuerza en el menor tiempo posible y de la manera más sincronizada con la caída de la valla, se puede decir que la potencia máxima generada de forma coordinada y sincronizada redundará en un mayor avance en distancia, y por ello, en una mayor ventaja respecto de los oponentes”<sup>1</sup>. Es por esto, la importancia de trabajar en el mejoramiento de la fuerza explosiva del tren inferior en este deporte y mucho más en la salida, ya que si el corredor obtiene ventaja al momento de salir del partidador obtendría mejores resultados en el resto de la carrera.

De igual manera, es importante reconocer que para desarrollar esta investigación se debe tener una estrategia metodológica para dar solución a la hipótesis, ya que esta disciplina se caracteriza por una salida explosiva y máxima en relación a las cualidades físicas necesarias que se requieren en el BMX

---

<sup>1</sup>ZABALA, M.; SÁNCHEZ-MUÑOZ, C.; REQUENA, B.; MATEO, M.; RAMÍREZ-LECHUGA, J. y HERNÁNDEZ-PARIENTE, M. Efectos sobre la administración de feedback centrado en el resultado sobre el rendimiento en la salida de BMX. Paper sin publicar. 2007.

Como hemos dicho antes, en el entrenamiento se trabajó la fuerza muscular para que sea generada en el menor tiempo posible, es decir que el desarrollo de la fuerza explosiva mejoró de manera rápida optimizando el tiempo consiguiendo buenos resultados, así mismo teniendo en cuenta que la Educación Física abarca grandes temas para investigar, dado este caso se puede intervenir perfectamente en el campo de la práctica del BMX debido a que es un deporte de alto rendimiento.

En tal sentido, el presente proyecto de investigación determinó el efecto de los circuitos deportivos para el mejoramiento de la fuerza explosiva del tren inferior en la salida en BMX (Bicicross) en los niños cuyas edades oscilan entre 11 y 12 años de edad del Club Full Cross de la ciudad de San Juan de Pasto. Aunado a esto, el proyecto se adapta a sus necesidades (orientaciones metodológicas alternativas), expectativas (formación deportiva integral), particularidades y a las del contexto sociocultural para aportar al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Así mismo, dentro del documento se exponen 6 capítulos basados en el desarrollo de la investigación, por tanto, se puede encontrar como capítulo 1 el objeto o tema de investigación, en el cual se dio a conocer el aspecto del estudio; así también seguido de esto se menciona la línea de investigación, tomada directamente desde los aportes de docentes propios de la Universidad CESMAG.

Por otra parte, se indagó en la descripción del problema, dando a conocer aquellas dificultades y problemas referentes a la falta de entrenamientos específicos de fuerza explosiva que presentan los niños deportistas sobre los que se interviene, así mismo, se hace una muestra de los síntomas y causas que se derivan de la descripción de dicho problema, cuyos varían en función de las variables que se presentarán posteriormente.

Continuando, se presenta una formulación que implica más que una pregunta es una guía, que orienta la investigación de los estudiantes maestros siendo al final lo más importante a tener en cuenta del proyecto, ya que es esta formulación la que va a solventar el problema en la finalización de todo el proceso; Igualmente, se resaltan los objetivos, en el general que busca resolver de forma directa y concreta la formulación planteada con anterior a esta, para después nombrar los objetivos específicos que son el paso a paso para atender y dar solución a la problemática.

En relación a todo, se plantea una justificación a fin de dar un argumento del por qué se realiza la investigación, siendo ésta soportada desde el planteamiento de diversos autores a tener en cuenta en relación al tema, para atender de forma práctica al grupo sujeto de estudio según sus necesidades; Se muestra y garantiza a partir de la viabilidad como otro de los capítulos que hacen parte de la investigación, dando un sustento en relación a muchos aspectos que permitan asegurar la ejecución de la investigación mencionando así que uno de ellos es que

el Club es de carácter privado contando así con los escenarios deportivos adecuados, así mismo la disponibilidad de los deportistas, material para los trabajos a realizar y los diferentes convenios.

El capítulo 2 corresponde al marco teórico, en el que se encuentran investigaciones o antecedentes investigativos relacionados al tema de este estudio, los cuales permitieron fundamentar aún más los conceptos logrando tener mayor conocimiento y apropiación al momento de indagar. Del mismo modo, en este capítulo se identificó el enunciado de los supuestos de la investigación, para dar relevancia a conceptos básicos de las variables; así como también, el respaldo de autores sobre las mismas; en este orden de ideas, hace parte, la definición nominal y operativa de las variables, donde se fundamentó el control del proceso de intervención.

En este mismo sentido y como capítulo 3, se toma lugar a algo muy importante que es la metodología, que busca responder al cómo realizar la investigación, este está dividido en subcapítulos, como primera instancia se encuentra la identificación del paradigma, en este caso el positivista, ya que el conocimiento aplicado es verídico en la ciencia y se basa en pruebas u observaciones de los hechos, seguido de este se encuentra el enfoque, este es cuantitativo porque se hace el uso de herramientas y ciencias medibles que dan validez y objetividad a los resultados.

Así también, se menciona el método empírico-analítico, con el propósito de encontrar una realidad medible, cuantificable y objetiva que permitió analizar y capturar datos de tipo numérico estadístico. Continuando, el tipo de investigación descriptivo, con el cual se describe la realidad de situaciones, eventos, personas con los que se busca llegar a un análisis; así mismo se menciona como subcapítulo el diseño para esta investigación que es de tipo experimental, el cual permitió sacar conclusiones seguras llevando por buen camino la investigación.

En función de lo planteado anteriormente y dando continuidad con los capítulos se procede a la definición de variables, mencionando aquellas manifestaciones del tema a trabajar, que permitieron dar mayor sustento a la investigación y ampliar el proceso; en estos capítulos se encuentra tanto la definición nominal como operativa de las mismas.

En el capítulo 4, debido a la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19, la investigación que se venía realizando se ve obligada a detenerse, ya que no se tuvo acceso al grupo sujeto de estudio para la ejecución de las actividades o intervención práctica, es por ello que se opta por realizar un artículo de revisión documental, presentado en este capítulo, por lo cual se plasmó el título y el resumen de la investigación final, cabe mencionar que para la realización del mismo se parte desde el tema de investigación ya planteado en el informe.

Como capítulos finales, quinto y sexto, se redactó las conclusiones y recomendaciones, permitiendo conocer los resultados finales, aclarando en este caso que se hace referencia a la parte teórica ya que no se pudo realizar la intervención práctica por lo ya mencionado en un apartado anterior.

# 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN

Fuerza explosiva

## 1.2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

**1.2.1 Formación deportiva.** La línea de investigación viene desde el grupo Cooper, que se crea en el año 2011, con la aprobación respectiva del consejo de investigaciones de la Universidad CESMAG. El grupo aporta desde el campo de la pedagogía del entrenamiento deportivo, el movimiento, la salud y la inteligencia corporal al proceso de enseñanza aprendizaje del maestro, elementos necesarios para el desarrollo de su formación profesional. Para soportar la especificidad del objeto de estudio, el Grupo Cooper contempla como líneas de investigación: Didáctica, Metodología y Evaluación de la Educación Física, Corporal, Formación Deportiva y Expresiones Motrices Artísticas y Culturales, de las cuales está investigación se encamina por la línea de formación deportiva, es por esto que la iniciación deportiva es entendida como “un proceso multifacético, es la base para el desarrollo deportivo de un país, pero más importante aún, para la formación de ciudadanos físicamente activos y con altos valores de convivencia social y ambiental”<sup>2</sup>.

El proceso como tal, es bien conocido y comprendido no solo por la mayoría de las personas sino por los dirigentes deportivos, políticos, comunicadores y de profesionales que trabajan en el área del deporte. Es imperativa la revisión teórica y práctica sobre la iniciación y la formación deportiva que se realizan en la actualidad, para fortalecer políticas claras a nivel nacional, que permitan la consolidación de esta cultura.

Con base en lo anterior, el trabajo de investigación forma parte de esta línea ya que el grupo sujeto de estudio es un Club Deportivo de BMX llamado Club Full Cross en la categoría de 11-12 años, encargado de formar a niños, niñas y jóvenes a partir de la práctica deportiva del BMX (Bicicross). Por lo que se realiza estas prácticas de entrenamiento a través de los circuitos deportivos, para mejorar el desarrollo de la fuerza explosiva contribuyendo en un mayor nivel en una competición a la hora de la salida, ya que esta juega un papel muy importante en

---

<sup>2</sup>ACOSTA, Edgar Raúl. Iniciación y formación deportiva: una reflexión siempre oportuna. Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica, vol. 15 (sup), 57–65. (en línea) 2012 (consultada: 20, 05, 2021). Disponible en: <https://doi.org/10.31910/rudca.v15.nsup.2012.893>

un 60% para el logro del objetivo que es ganar la carrera. Por otra parte, lograr alcanzar resultados útiles para la sociedad y para sí mismo; es por esto que además dicha investigación es relacionada con esta línea porque desde el Campo de la Educación Física se realizó aportes significativos a los deportistas para que estos desarrollen sus capacidades en la práctica del BMX.

Otro aspecto importante para el logro de un óptimo desarrollo del deportista es la “gestión atinente a planificación de entrenamiento y competición”, estos son aspectos claves que la institución deportiva debe brindar al deportista, sobre todo cuando este va encendiendo en la jerarquía deportiva. En este sentido, se puede decir que, en cuanto a la formación del deportista, se debe realizar un plan de actividades con las que se va a trabajar con el fin de fortalecer las habilidades de los deportistas, es por esto que, esta investigación se enfoca en la línea de formación deportiva ya que desde el campo de la Educación Física, se realizó un plan de trabajo que tiene que ver con la aplicación de circuitos deportivos, pues, en un rango de tiempo y mediante diferentes evaluaciones ayudaron a los deportistas a ir mejorando cada día sus capacidades físicas, que en este caso sería la fuerza explosiva en su tren inferior para su rendimiento deportivo, personal y profesional.

Por otra parte, es importante resaltar la relación con esta línea, ya que por medio de la estrategia planteada se mejoró la fuerza explosiva condicionando una mejor salida en los niños de 11-12 años del Club Full Cross de la ciudad de Pasto, estableciendo procesos metodológicos, buscando mejorar un aspecto técnico y físico de un deporte en específico; porque tiene que ver con la parte de rendimiento físico del grupo sujeto de estudio, es decir que, se realizaron sesiones de entrenamiento encaminadas al mejoramiento de la fuerza del tren inferior en la salida logrando que los deportistas sean expertos en lo que hacen.

El término experto, hace referencia a “alguien experimentado, es decir a alguien enseñado durante un tiempo bajo un plan de trabajo y supervisión que además muestra una voluntad y aptitud de mejora y perfeccionamiento”<sup>3</sup>. Por lo que se puede decir que, la visión antigua del talento ha sido reemplazada por la realidad del experto. Esta nueva visión se basa principalmente en la importancia que se le dé al proceso de entrenamiento, a la cantidad de práctica y a la experiencia acumulada, en contraposición de la mayor trascendencia que tienen las características genéticas bajo la concepción de talento, es decir, se obtuvieron buenos resultados mediante la aplicación de los circuitos deportivos de manera repetida, así mismo observando, anotando y analizando los resultados obtenidos mediante de las diferentes evaluaciones aplicadas en los deportistas. También, se

---

<sup>3</sup>ARIAS ESTERO, José Luis. El proceso de formación deportiva en la iniciación a los deportes colectivos fundamentado en las características del deportista experto. Revista Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, núm. 13, enero-junio, 2008, pp. 28-32 Murcia, España: Federación Española de Docentes de Educación Física.

alcanzó cada uno de los objetivos planeados en un rango de tiempo determinado, teniendo en cuenta las capacidades de los niños mediante los diferentes diagnósticos realizados en cada una de las sesiones. La aplicación de los circuitos deportivos como estrategia, se obtuvo buenos resultados en cuanto al rendimiento deportivo de los niños, específicamente en la capacidad física de fuerza explosiva del tren inferior en la salida de este deporte.

### 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema observado en el que se basa la presente investigación es la falta de implementación en ejercicios físicos específicos para la práctica del BMX como son los circuitos deportivos para el mejoramiento de la fuerza explosiva del tren inferior en la salida de BMX (Bicicross) en los niños de 11-12 del Club Full Cross de la ciudad de Pasto.

**1.3.1 Descripción del problema.** La presente investigación está determinada para acrecentar el desarrollo de las capacidades físicas a través de los circuitos deportivos en el mejoramiento de la fuerza explosiva del tren inferior en la salida en BMX (Bicicross) en los niños de 11-12 años de edad pertenecientes al Club Full Cross de la ciudad de Pasto, ya que según la UCI “Los deportistas de BMX se clasifican de acuerdo a la edad, género, tipo de bicicleta y nivel de competición, así mismo cualquier corredor debe tener al menos 5 años de edad para participar en una prueba de BMX bajo la cobertura de la UCI”<sup>4</sup>. Por tal razón, se organizaron los niños de 5 y 6 años en una categoría, y los de 7 a 16 años en las demás categorías dependiendo de su edad, para finalmente tomar la categoría de 11-12 años llamada así por la edad de los deportistas. De este modo, se realizó una intervención pedagógica en donde se observó debilidades en el desarrollo de las diferentes actividades planteadas por el entrenador en la sesión de entrenamiento, las cuales no coinciden con las necesidades que tienen los deportistas generando diferentes dificultades en el desarrollo técnico y físico de los mismos.

Por su parte, uno de los problemas que se identificó mediante la observación fue que, el entrenador de este Club no es Educador Físico y todos sus conocimientos fueron adquiridos de forma empírica, pero es un deportista de alto rendimiento reconocido a nivel nacional; por tal razón se da importancia a la aplicación de los conocimientos que tienen los Educadores Físicos desde su campo, debido a que ellos influyen de forma directa en el buen desarrollo de las actividades programadas para fortalecer las capacidades y cualidades de los deportistas. Otra de las falencias que se evidencia mediante la observación realizada en la pista de

---

<sup>4</sup>UCI. Reglamento UCI del deporte Ciclista. Bogotá: Federación Colombiana de ciclismo. (en línea) 2017 (consultada: 20, 04, 2022). disponible en: [http://www.federacioncolombianadeciclismo.com/wpcontent/uploads/2017/11/06\\_pruebas\\_de\\_bmx\\_act\\_20170101.pdf](http://www.federacioncolombianadeciclismo.com/wpcontent/uploads/2017/11/06_pruebas_de_bmx_act_20170101.pdf)

BMX es que, no se realiza calentamiento o fase inicial en la sesión de entrenamiento, además, no hay preparación en la parte física y técnica para los deportistas, causando que el rendimiento del desarrollo de la fuerza explosiva en su tren inferior y demás capacidades físicas no sea el esperado pudiendo generar lesiones musculares e intramusculares en las sesiones de entrenamiento y competición.

Como se mencionó anteriormente, los niños participantes en el estudio presentaron falencias en la zona de salida, ya que no poseen un buen equilibrio, concentración y potencialidad en su tren inferior. Es por ello que se le da importancia a la mejora de la fuerza explosiva, ya que esto permite un análisis exhaustivo de sus planificaciones, potencialidades y condiciones especiales para la adquisición del alto rendimiento.

Por consiguiente, mediante la investigación se intervino específicamente en la fuerza explosiva, ya que en los entrenamientos que se realizan en el Club se trabaja únicamente la carrera entre los deportistas, más no se incluye el trabajo individual para mejorar las capacidades físicas de cada uno; esto de acuerdo a lo observado en las visitas realizadas. Cabe señalar que no manejan actividades que ayuden al fortalecimiento de dichas capacidades y de los circuitos deportivos individuales o grupales, los cuales son de mucha importancia para el desarrollo técnico y deportivo de los participantes.

Para concluir, de acuerdo a la observación realizada en el grupo sujeto de estudio se realizó un cuadro de síntomas y causas donde se evidencia la relación de los aspectos mencionados.

**Cuadro 1.** Síntomas y causas

SÍNTOMAS	CAUSAS
Poca orientación en los procesos deportivos aplicados del BMX	Debilidad en la orientación pedagógica en cuanto a los aspectos físicos, técnicos y psicológicos en los niños deportistas.
El plan de entrenamiento al cual son sometidos los niños deportistas carece de trabajos enfocados en la capacidad física de la fuerza.	No hay proceso pedagógico adecuado en la organización de las actividades a desarrollar en la sesión.
Errores en la ejecución del gesto técnico en la salida, especificando la falta de fuerza explosiva al momento	Falta de aplicación de trabajo específico en los niños del club de BMX

de salir del partidor.	
------------------------	--

## **1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Qué efectos genera la incidencia de los circuitos deportivos para mejorar la fuerza explosiva del tren inferior en la salida en BMX (Bicicross) en los niños de 11-12 años del Club Full Cross de la ciudad de Pasto?

## **1.5 OBJETIVOS**

**1.5.1 Objetivo general.** Mejorar la fuerza explosiva del tren inferior a través de la implementación de los circuitos deportivos en los niños de 11-12 años del Club Full Cross de la ciudad de Pasto.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar variables antropométricas y fisiológicas en los deportistas del Club Full Cross de BMX de la ciudad de Pasto.
- Aplicar los circuitos deportivos en los entrenamientos con los niños evidenciando su incidencia en la fuerza explosiva del tren inferior en la salida con los deportistas de BMX.
- Evaluar la fuerza explosiva a través del test CMJ en los músculos del tren inferior de los niños de 11-12 años del Club Full Cross del BMX.

## **1.6 JUSTIFICACIÓN**

El Bicicross es un deporte que ha venido incursionando con fuerza dentro de las practicas preferida de los niños, niñas y jóvenes de la ciudad de Pasto, por lo tanto, se convierte en un espacio potencial no solo para hacer uso del tiempo libre sino para promover en los procesos de formación para el desarrollo corporal, físico y psicológico. De allí, en la relación con la Educación Física, ya que esta es un área del conocimiento, que a su alrededor desarrolla procesos de alto contenido pedagógico, metodológico y didáctico relacionándose con el ámbito deportivo fortaleciendo así esta investigación. Desde este punto de vista y como una forma de brindar mayor relevancia al proceso investigativo que se planteó mediante el diagnóstico realizado en el grupo sujeto de estudio en las diferentes sesiones de entrenamiento ejecutadas por su entrenador, se asume que la práctica del deporte es fundamental en el proceso de formación de un ser humano integral (motriz, psicológico y físico), por este motivo, esta investigación se lleva a cabo con el fin de poner en práctica la ejecución de los circuitos deportivos para mejorar la fuerza explosiva del tren en la salida en el BMX con los niños de 11-12 años del club "Full Cross", sin dejar a un lado los aspectos sociológicos, afectivos y cognitivos, los cuales están inmersos dentro de la Educación Física. "Además en el aspecto físico, la fuerza actúa como principal generador de tensión para realizar

movimientos en toda acción deportiva”<sup>5</sup>, a partir de esta afirmación se pretende generar conocimientos y actividades para mejorar y desarrollar esta capacidad física en los niños a través de la práctica deportiva.

A partir de lo anterior, enfocándose en esta capacidad física, ya que “La fuerza explosiva o rápida tiene que ver con la capacidad del sistema neuromuscular para mover el cuerpo, partes del cuerpo (p.ej., brazos, piernas) u objetos (p.ej., balones, pesos, jabalinas, discos, etc.) con velocidad máxima”<sup>6</sup> o también “La fuerza explosiva es en la que se vence una oposición pequeña con la máxima velocidad”<sup>7</sup>. Por tanto, este trabajo está enfocado en este tipo de fuerza porque se necesita que los deportistas mediante la aplicación de los circuitos realicen con mayor rapidez y eficacia la salida teniendo así beneficio en el resto de la carrera.

Para esto, el proyecto toma relevancia al poner en manifiesto la trascendencia de satisfacer las necesidades físicas individuales y colectivas, específicamente en la fuerza de los niños debido a su etapa de evolución, ya que “el entrenamiento de dicha capacidad física tiene una fase de alto desarrollo entre los 11-15 años en los niños. En el caso de las niñas se desarrolla entre los 11-14 años”<sup>8</sup>, tomada como decisiva para el desarrollo sensorio-motriz, es por eso que, se elige esta categoría, porque el grupo tiene la edad adecuadas para llevar a cabo el proceso de intervención. Así mismo, enriqueciéndose de conocimientos para aplicarlos en un futuro desde el campo de la Educación Física en los diferentes contextos. Por consiguiente, llevar un proceso de aplicación de actividades individuales y grupales que son los circuitos deportivos que optimizan el desarrollo de la fuerza explosiva de manera continua que conlleve a la adaptación del entrenamiento, el cual se ajuste a las habilidades y destrezas para un desarrollo físico y cognitivo de cada uno de los deportistas. Por tanto, “se debe llevar un plan de trabajo específico, ya que las tareas deben ser realizadas correctamente para la obtención de buenos resultados llevando a la investigación por buen camino. Así mismo, en el aspecto físico, la fuerza actúa como principal generador de tensión para realizar movimientos en toda acción deportiva”<sup>9</sup>.

De igual importancia, el BMX incluye un componente de mucha destreza, ya que puede ser capaz de dar saltos, moverse por las curvas cerradas y peraltadas marcando un buen tiempo desde la misma línea de salida son factores

---

<sup>5</sup>GARCIA, J. La fuerza fundamentación, valoración y entrenamiento. Madrid: Ed. Gymnos. 2009. p.38

<sup>6</sup>WEINECK, J. Entrenamiento Total. Editorial Paidotribo. Barcelona, 2011.

<sup>7</sup> MATA ZUBILLAGA, D., RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, C., RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, L., DE PAZ FERNÁNDEZ, J., Arboleda Franco, S., & Alonso Patiño, F. (2014). Valoración de la fuerza isométrica en extremidades inferiores y composición corporal en prematuros. p.1-7.

<sup>8</sup>VASCONCELOS, Antonio. La fuerza. Entrenamiento para jóvenes. Barcelona: Paidotribo, 2005. p.96.

<sup>9</sup>GARCÍA MANSO, Juan Manuel. La fuerza: fundamentación, valoración y entrenamiento. Madrid: S.L. Editorial Gymnos, 1999. p. 614

determinantes en el éxito de un corredor, es evidente que los aspectos técnicos de este deporte son importantes, pero para triunfar también se necesita la capacidad de transformar la potencia neuromuscular pura en fuerza explosiva ejercida sobre los pedales de la bicicleta

A partir de lo anterior, se pretende fortalecer específicamente dicha capacidad física en los deportistas mediante las sesiones de aplicación de los circuitos deportivos. Es por eso, que desde el ámbito de la Educación Física se aplicaron los conocimientos para lograr el objetivo de esta investigación con el desarrollo de las diferentes actividades físicas. Por otro lado, se trabajó desde el método empírico analítico, ya que se tomaron diferentes resultados de cada deportista para verificar si hay rendimiento o no en cada uno de ellos, porque desde este método los datos obtenidos deben ser visibles desde la realidad para así poder evaluar de manera precisa la incidencia de la estrategia metodológica solventando el problema presentado en el grupo sujeto de estudio.

Por otra parte, como se mencionó anteriormente se realizó investigación en BMX con el fin de mejorar las capacidades físicas de cada niño deportista, además para que lo miren como un deporte formativo, porque también se influye en la interacción de cada individuo con las demás personas, demostradas en los diferentes espacios donde se haga evidente la práctica deportiva, es por eso que, como Educadores Físicos se creó otros mundos nuevos y mejores dejando a un lado todo lo relacionado con las drogas, vicios y otros problemas los cuales causan daño al desarrollo de los deportistas, para esto, se realizaron actividades para su aprendizaje y desarrollo físico e integral del grupo sujeto de estudio.

De este modo, esta investigación se realizó durante un periodo de 2 años a través de las diferentes actividades propuestas para el desarrollo de la misma, así mismo en el transcurso de estos años se incrementó por medio de los circuitos deportivos ejercicios óptimos para el desarrollo de la fuerza explosiva del tren inferior en la salida en los niños al momento de practicar este deporte, igualmente, se recolectó información de los resultados obtenidos de cada uno de los deportistas en el proceso de evaluación de la incidencia de estos circuitos en el desarrollo de la misma para que tengan trascendencia y brinden motivación a los otros niños que se están iniciando en esta práctica deportiva.

De igual forma, al ver como se encuentra el grupo de deportistas del Club Full Cross lo que se quiere desarrollar son los circuitos para fortalecer el tren inferior y así poder darle una mayor amplitud a la técnica en la salida de este deporte, para finalmente realizar la escogencia de los resultados teniendo en cuenta que se propuso un trabajo y para eso el grupo de investigadores lo que quiere ver son los resultados que arrojó la investigación a través del proceso investigativo.

## **1.7 VIABILIDAD O FACTIBILIDAD**

La viabilidad o factibilidad de la investigación según Armando José Quijano Vodniza “son los factores condicionantes, externos al investigador, cuyo comportamiento favorable es necesario para alcanzar el éxito del estudio”<sup>10</sup>, por esta razón para el presente trabajo investigativo todo fue posible mediante el convenio establecido con la Liga Departamental de Ciclismo y la Universidad CESMAG, con el fin de desarrollar los diferentes procesos metodológicos, así mismo con el acompañamiento del presidente de la liga para tener acceso a las diferentes vías de BMX llevadas a cabo en el departamento. De igual manera, el grupo sujeto de estudio cuenta con la orientación de futuros profesionales en la Educación Física para la realización de las diferentes actividades teóricas como prácticas que se llevaron a cabo en el transcurso de este tiempo.

También es posible porque se cuenta con dos escenarios deportivos, uno de ellos ubicado en Obonuco perteneciente al Club, y el otro ubicado en la Pastucidad, perteneciente a la alcaldía de la ciudad de Pasto, pero gracias a las gestiones de los directivos del club estén se prestos a realizar los entrenamientos facilitando el proceso investigativo. Por otra parte, es factible, porque los niños deportistas cuentan con el apoyo incondicional de sus padres, y los implementos deportivos son de un alto valor económico; del mismo modo, se facilitan diferentes materiales deportivos necesarios para la ejecución de las sesiones programadas semanalmente.

Por último, es preciso señalar que un factor que influyó en la realización de la presente investigación es el financiero el cual fue afrontado por cada uno de los investigadores en el transcurrir del proyecto sin ninguna dificultad, teniendo en cuenta que estos se verán reflejados en imprevistos posibles pero que no habrá problema alguno al cubrirlos.

## **1.8 DELIMITACIÓN**

Los estudiantes autores del presente proyecto, del programa de Licenciatura en Educación Física de la Universidad CESMAG, desarrollaron la investigación con los niños deportistas de 11-12 años del Club Full Cross de BMX de la ciudad de Pasto, en un periodo comprendido de 2 años, interviniendo en la observación y aplicación de las diferentes actividades programadas, en diferentes horarios en la pista ubicada en la Pastucidad y en el corregimiento de Obonuco. (anexo A, B y C)

---

<sup>10</sup> QUIJANO VODNIZA, Armando José. Guía de investigación cuantitativa. Viabilidad o factibilidad de la investigación. San Juan de Pasto: Tecnografic, 2009. p.57.

## 2. TÓPICOS DEL MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Dentro de los antecedentes se encuentra el trabajo denominado “Estudio del rendimiento deportivo en los ciclistas de Imbabura entre 15 y 16 años”, está relacionada con el rendimiento de los ciclistas en niños que se encuentran entre 15 y 16 años, principalmente en pruebas de pista como en 500 metros partida detenida. Y cuyo objetivo es “desarrollar la fuerza de las extremidades inferiores en los ciclistas para alcanzar un alto rendimiento deportivo”<sup>11</sup>. En el estudio se comprueba que el aumento de fuerza influye directamente en la velocidad de pedaladas por minuto.

Este estudio es de importancia para el desarrollo de esta investigación ya que se enfoca en el desarrollo y rendimiento de la fuerza en un grupo de deportistas, la cual se desarrolla en las sesiones de entrenamiento, siendo controlado de manera que los resultados sean los esperados. En este sentido, la relación que tiene dicho proyecto tomado como referente internacional con el que se viene trabajando en el Club Full Cross de la ciudad de Pasto es que, se necesita el desarrollo de la capacidad física de la fuerza explosiva en el tren inferior de los deportistas para tener mejor rendimiento a nivel deportivo y competitivo.

Igualmente, se encuentra el estudio denominado “Optimización del rendimiento en la salida ciclista de BMX mediante la técnica slingshot”<sup>12</sup>. Este estudio obtuvo como resultados que existieron diferencias significativas entre la primera sesión de pretest (PRE), y entre las restantes de tratamiento, post test y pre test (TRAT, POS y RET, respectivamente - $p < 0,036$ -). En consecuencia, la utilización de la técnica de salida SS, junto con feedback audiovisual en el aprendizaje y el entrenamiento cognoscitivo para automatizar el gesto, pueden redundar en una mejora significativa del rendimiento en la ejecución técnica de la salida de valla y el desarrollo de la primera recta de la salida en BMX.

El aporte en el desarrollo de esta investigación es que se enfoca en la salida, como parte fundamental en la práctica deportiva del BMX porque si el deportista obtiene ventaja en la salida, la obtendrá en el resto de la carrera satisfactoriamente, así mejorará la fuerza explosiva incidiendo siempre en la salida, de manera que los niños deportistas tengan en cuenta la significancia de trabajar la fuerza en la salida para lograr ser deportistas de alto rendimiento, en

---

<sup>11</sup>PITA CEVALLOS, Marco y CHIRIBOGA PABÓN, Manuel Fabián. Estudio del rendimiento deportivo en los ciclistas de Imbabura entre 15 y 16 años. Imbabura, Ecuador: Universidad Técnica Del Norte Ibarra, 2009. p.72.

<sup>12</sup>MARCH, Manuel Mateo y ZABALA DÍAZ, Mikel. Optimización del rendimiento en la salida ciclista de BMX mediante la técnica slingshot. Revista Digital - Buenos Aires - Año 12 - N° 111 - agosto de 2007. España: Facultad de Ciencias de la AF y el Deporte. Universidad de Granada, 2009. p.72.

este caso ser Elite.

Siguiendo con el estudio “Incidencia de la fuerza máxima relativa de músculos agonistas de los miembros inferiores en el resultado de la aceleración (10 metros) de la salida en ciclistas”<sup>13</sup>. Este se enfoca en la salida en el BMX, además de la importancia que tiene el desarrollo de la fuerza, es decir, la salida debe ir de la mano con la fuerza tomando relevancia al momento de iniciar la carrera y permanecer activo en ella. En este sentido, el aporte que se obtiene de esta investigación es que, en la salida debe haber bastante desarrollo de la capacidad de la fuerza para que haya mayor rendimiento en la pista y en los deportistas obteniendo así un mejoramiento en el resto de la carrera ya que es en ello en lo que precisamente se tiene que trabajar.

Igualmente, se encuentra el estudio denominado “Efecto del entrenamiento de fuerza en la potencia absoluta y la masa corporal de ciclistas rutereros”<sup>14</sup>, en el estudio se realizó una intervención adicional en fuerza, con un grupo experimental de 9 ciclistas y otro grupo de control de 8 integrantes, seleccionados a conveniencia por el entrenador investigador de los 17 atletas, se hizo un entrenamiento simultaneo de resistencia y fuerza; como en el ciclismo de ruta la resistencia resulta obvia, se procuró establecer una intervención de fuerza en el subgrupo experimental para poder verificar que efectivamente tal proceso no produce efectos verificables en la potencia absoluta ni en la cadencia de los rutereros.

El aporte de esta investigación se enmarca en darle relevancia a los entrenamientos de fuerza en la potencia con el fin de mejorar el rendimiento de los ciclistas de ruta, siendo este un aspecto importante ya que es necesaria la intervención de la fuerza en los deportes del ciclismo siempre y cuando sea trabajada durante las sesiones de entrenamiento.

Finalmente, en este antecedente se encuentra un estudio denominado Fuerza explosiva en el deporte: “una revisión temática y análisis bibliométrico”<sup>15</sup>. El estudio se enfoca en que, en diferentes trabajos relacionados con la fuerza explosiva, la cual actúa como componente importante del entrenamiento en los deportes individuales y grupales, ya que este tipo de trabajo físico influye significativamente sobre el rendimiento o la eficacia de los gestos deportivos. Así mismo especifica la fuerza como parte fundamental de la preparación física de los

---

<sup>13</sup>ACEVEDO ARANGO, Cesar Augusto. Incidencia de la fuerza máxima relativa de músculos agonistas de los miembros inferiores en el resultado de la aceleración (10 metros) de la salida en ciclistas de la salida en ciclistas de antioqueños. Medellín – Colombia: Universidad de Antioquia, 2008. p.28

<sup>14</sup>AGUDELO VELÁSQUEZ, Carlos Alberto. Efecto del entrenamiento de fuerza en la potencia absoluta y la masa corporal de ciclistas rutereros. Revista de Educación física. Vol. 2 No. 1. Medellín: Universidad de Antioquia. Enero - marzo 2013.

<sup>15</sup> GARCIA DIAZ, Mónica Andrea. Fuerza explosiva en el deporte: una revisión temática y análisis bibliométrico. Revista Criterios. San Juan de Pasto: Universidad Mariana. 2018.

deportes, desempeña un papel esencial en una gran cantidad de disciplinas; esta puede ser definida como una manifestación externa que se hace de la tensión interna generada en el musculo o grupo de músculos en un tiempo determinado.

El aporte de esta investigación al proyecto es se debe darle importancia a la fuerza explosiva en los diferentes deportes que son practicados de manera individual o grupal. En este sentido, se toma relevancia al deporte del BMX practicado de manera individual, debido a esto la importancia de la fuerza explosiva en este deporte para el rendimiento del grupo sujeto de estudio a nivel físico y competitivo.

## 2.2 ENUNCIADOS DE LOS SUPUESTOS TEÓRICOS

Los siguientes enunciados y supuestos teóricos son dados a partir de la identificación de la problemática de dicha investigación. Cabe señalar, que la variable dependiente es la que se pretenderá investigar y medir en este proyecto investigativo; y sobre la cual se trata de alcanzar o encontrar cambios a partir de la variable independiente. A través de los circuitos deportivos; mencionando también que los enunciados son aspectos que permitirán más Adelante dar una organización a las variables.

Medios de entrenamiento  
 Métodos de entrenamiento  
 Parámetros de la carga  
 Periodización y planificación  
 Programa de entrenamiento  
 Forma deportiva  
 Estado físico  
 Capacidades biomotrices  
 Manifestaciones de la fuerza  
 Fuerza explosiva

A continuación, se presentan las variables las cuales guiaron el presente estudio (ver cuadro 2).

**Cuadro 2.** Definición de variables

<b>VARIABLE DEPENDIENTE (Y)</b>	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE (X)</b>
Variable de respuesta. Variable salida output.	Variable estímulo. Variable estímulo input
<b>EFECTO</b>	<b>CAUSA</b>
Forma deportiva	Medios de entrenamiento
Estado físico	Métodos de entrenamiento
Capacidades biomotrices	Parámetros de la carga

Manifestaciones de la fuerza	Periodización y planificación
Fuerza explosiva	Programa de entrenamiento

**Circuitos deportivos:** Los circuitos deportivos, se trata de una estrategia, que permite articular diferentes ejercicios que componen la progresión en el aprendizaje de las habilidades motrices. “Un circuito está compuesto por varias estaciones. En cada estación se cumple una tarea específica que desarrolla diferentes cualidades (ejercicios de fuerza, velocidad, coordinación, entre otras capacidades), además se pueden establecer estaciones que desarrollan y potencian habilidades técnico-deportivas (Aplicado de Varios autores y Bompa, T. 2005). Es decir, un circuito es una forma de organizar las tareas o las actividades deportivas que se van a aprender y desarrollar en la práctica de un deporte para lograr mayor rendimiento a través del fortalecimiento de la fuerza y masa muscular entre otras.

Los circuitos deportivos son una forma diferente de hacer deporte, porque mediante un circuito se obtiene mayores beneficios en cuanto al acondicionamiento físico, además se puede alternar ejercicios para fortalecer diferentes grupos musculares que les permitirá: trabajar más grupos musculares, obtener mayor fuerza muscular, aumentar la resistencia muscular, quemar calorías y aumentar su rendimiento.

Dentro de la Educación Física, se encuentran dos tipos de circuitos “los circuitos abiertos y los cerrados, los primeros son aquellos en los que participan un grupo de atletas y cada uno va realizando las actividades de acuerdo a sus capacidades y condiciones físicas y los segundos son circuitos cíclicos en los que la forma en cómo deben ser ejecutados los ejercicios está definida por el entrenador y es igual para todo el grupo”<sup>16</sup>. En los circuitos cerrados, es el profesor o el entrenador quien define como se va a trabajar de acuerdo a las necesidades de los deportistas y la modalidad de deporte que practica.

**Capacidades de fuerza:** La fuerza en el BMX “en el ámbito deportivo, la fuerza representa la capacidad que tiene un sujeto para vencer o soportar una resistencia. Esta capacidad del ser humano viene dada como resultado de la contracción Muscular” (Kraemer, 1987)<sup>17</sup>.

### La fuerza máxima

<sup>16</sup>DEPORTES GLC. Comportamiento de la educación física en el deporte: Circuitos deportivos (en línea) 2018 (consultada: 10, 09, 2020). Disponible en: <https://sites.google.com/site/deportesgcl/tipos-de-circuito>.

<sup>14</sup>KNUTTGEN, H.G. y KRAEMER, W. Terminology and measurement in exercise performance. Revista Journal Apl. Sports Science Res. Vol. 1 No. 1, pp.1-10, 1987.

<sup>17</sup>GARCÍA MANSO, Juan Manuel. La fuerza. Fundamentación, valoración y entrenamiento. Madrid: Gymnos, 1999. p.123

Es la mayor fuerza que es capaz de desarrollar el sistema nervioso y muscular por medio de una contracción máxima voluntaria. La fuerza máxima muscular depende más de la eficiencia del trabajo de nuestro sistema nervioso en el músculo que del tamaño del propio músculo. Este tipo de fuerza puede representarse en valores absolutos o relativos, los valores absolutos son los que se representan en kilogramos de peso movilizados, mientras que los valores relativos representan el peso logrado por kilogramo de peso corporal del individuo<sup>18</sup>.

Ahora bien, dentro del deporte de BMX la fuerza máxima es muy importante si es aplicada en las piernas de los deportistas a través de la realización de ejercicios específicos o con actividades dentro de un gimnasio con el objetivo de aumentar el rendimiento.

Lo anterior, se debe a que cada vez que pedalea se tiene que usar la fuerza de las piernas para vencer aspectos como: la densidad del aire, la resistencia al momento de avanzar en la pista sobre el terreno, el propio peso del deportista y el de la bicicleta mismo, el viento, la fricción del sistema de transmisión, el rozamiento de los neumáticos y por supuesto el entrenamiento que se ha decidido realizar durante un periodo de tiempo. De ahí la importancia realizar una estrategia de entrenamiento para mejorar la fuerza para aumentar el rendimiento. Para ciclismo se debe realizar trabajos en serie con el fin de que el cuerpo pueda responder a los diferentes cambios de ritmo que en este caso el BMX exige.

**La fuerza relativa:** “Es un valor importantísimo para desarrollar en el entrenamiento deportivo, para modalidades como el BMX, pues, es a partir de este valor físico condicional que se puede direccionar el entrenamiento deportivo hacia la obtención de mejores resultados en las competencias”<sup>19</sup>.

**Capacidades físicas:** La capacidad física en BMX, “se refiere a una salida potente, al pedaleo que se ejecuta al momento de hacer saltos y curvas lo más ágil posible y por una resistencia a estos esfuerzos máximos lo mayor posible”<sup>20</sup>. La capacidad física es lo que le permite al deportista alcanzar esfuerzos para la salida y para realizar los diferentes movimientos que permiten superar las dificultades para realizar saltos, curvas peraltadas y dubbies -ondulaciones/saltos consecutivos y muy seguidos. Ya que el deportista en todo momento debe mantener una tensión mínima en sus músculos que debe ir “acompañada de que a menudo de acciones de ajuste de la posición de la bicicleta, empuje o tirón de

---

<sup>18</sup>Ibíd., p.174

<sup>19</sup>Ibíd., p.17

<sup>20</sup>RAMÍREZ LECHUGA, Jorge; ZABALA DIAZ, Mikel; SÁNCHEZ MUÑOZ, Cristóbal; HERNÁNDEZ, Miguel; MARCH, Manuel Mateo y GUTIÉRREZ SÁINZ, Ángel. Desarrollo de un protocolo simple para evaluar el rendimiento físico específico del piloto de BMX. efdeportes.com Revista Digital - Buenos Aires - Año 12 - N° 116 - Enero de 2008

brazos y piernas e, incluso, pedaleo aéreo. Así, sumando todas las fases de pedaleo que pueden darse en una sola serie, no se sobrepasarían los 20-25 s aproximadamente”<sup>21</sup>.

Así, las cualidades físicas que debe tener un deportista de BMX son:

- Agilidad, “como combinación de amplitud de movimiento y velocidad gestual, que le permita al piloto adaptarse a la incertidumbre generada por el circuito y otros pilotos”<sup>22</sup> razón por la cual se debe ejercitar cuerpo y mente para poder actuar coordinadamente.
- Potencia, “manifestación específica de la fuerza aplicada como producto de fuerza y velocidad”<sup>23</sup> que da como resultado una capacidad de propulsión y en una velocidad de traslación mayor, manifestándose principalmente al momento de la salida del circuito.
- Resistencia de corta duración, “el corredor debe ser capaz de realizar esfuerzos máximos a lo largo de las diferentes zonas del circuito sin apenas descanso”<sup>24</sup>, es que le da seguridad para poder llegar a la culminación del circuito.
- Resistencia de larga duración. Que quiere decir que el deportista debe mantener su rendimiento en todas y cada una de las series hasta la culminación de la prueba.

Como se puede observar, la capacidad física en un deportista de BMX es importante para poder tener suficiente resistencia para mantenerse en competencia desde el inicio al final.

**Fuerza tren inferior:** El tren inferior se refiere a los miembros inferiores (piernas) de los deportistas, la función principal de este es el de “mantener el peso del cuerpo, el peso del cuerpo en posición bípeda (capacidad de andar sobre las dos extremidades inferiores) y hacer posible los desplazamientos gracias a la concentración de la musculatura”<sup>25</sup>. El tren inferior no solo lo componen las piernas sino la pelvis, muslo, rotula, pierna, y el pie. Que son segmentos muy importantes para todo deportista, pero es necesario realizar un trabajo de

---

<sup>21</sup>Ibíd., p.2.

<sup>22</sup>Ibíd., p.2

<sup>23</sup>GONZÁLEZ BADILLO, J.J. y GOROSTIAGA, E. Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. (2ª ed.), Barcelona: Inde, 2002.

<sup>24</sup>Ibíd., p. 2

<sup>25</sup>FERNANDEZ, Raúl. Entrenamiento de la fuerza y ciclismo. Madrid, (en línea) 2012 (consultada: 28, octubre de 2020). Disponible en: <https://www.ciclismointernacional.com/entrenamiento-de-fuerza-y-ciclismo/2012>

fortalecimiento de esos músculos para poder obtener la resistencia y fuerza para la práctica del deporte.

Cabe anotar, que los músculos del tren inferior deben estar ejercitándose constantemente y de manera adecuada para lograr el objetivo que se desea de acuerdo al tipo de actividad o deporte que se realice. Además, si estos músculos no están trabajados o ejercitados de una manera adecuada, no generan velocidad, y potencia en los diferentes movimientos que el deporte requiere. Por tanto, para lograr mayor fuerza en el tren inferior es importante fortalecer los músculos del tren inferior con ejercicios adecuados para cada uno de ellos, enfocándose principalmente en el deporte y la modalidad que se practica que en este caso sería la BMX. Así pues, por su gran tamaño y la alta cantidad de músculos que tiene el tren inferior al trabajarlo de una manera efectiva y completa requiere de una gran cantidad de ejercicios.

**Fuerza explosiva:** denominada fuerza-velocidad y caracterizada por la capacidad del sistema neuromuscular para generar una alta velocidad de contracción ante una resistencia dada. En este caso, la carga a superar va a determinar la preponderancia de la fuerza o de la velocidad de movimiento en la ejecución del gesto. No obstante, las mejoras de fuerza explosiva encuentran una mayor correlación en el trabajo de fuerza que con mejoras de velocidad de ejecución.

### 2.3 VARIABLES DE ESTUDIO

Las variables de estudio corresponden a las características o propiedades del objeto o tema estudiado, son las que se cuantifican y varían de acuerdo al propósito u objetivo de la investigación, pero también pueden ser cualitativas que son características que no tiene toda la población, pero si se pueden cuantificar. Es decir, “las variables se constituyen en todo aquello que se mide, la información que se colecta o los datos que se recaban con la finalidad de responder las preguntas de investigación, las cuales se especifican en los objetivos”<sup>26</sup>. Dentro de un proyecto se manejan dos tipos de variables: las variables dependientes (eje Y) y las independientes (eje X).

Las variables dependientes (eje Y) son las “de interés principal. Representa al desenlace o resultado que se pretende explicar o estimar en el estudio”<sup>27</sup>. Es la que en un estudio se pretende medir o estudiar cómo se comporta cuando una

---

<sup>26</sup>VILLACISIS, Miguel Ángel y MIRANDA, María Guadalupe. El protocolo de investigación IV: las variables de estudio. Revista Alergia México Vol. 63 Núm. 3, (en línea) Julio-septiembre 2016, (consultada: 26, marzo de 2022). Disponible en: [revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/199#:~:text=Las%20variables%20en%20un%20estudio,se%20especifican%20en%20los%20objetivos](http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/199#:~:text=Las%20variables%20en%20un%20estudio,se%20especifican%20en%20los%20objetivos).

<sup>27</sup>cpicmha.sld.cu Capítulo 5. Las variables de un estudio. (en línea) 2017 (consultada: 24, 03 de 2022) disponible en: <http://www.cpicmha.sld.cu/literaturapatrimonial/A-Manual%20de%20metodologia/JAPV3346/Cap%EDtulo%205.html>

variable independiente influye sobre ellas.

Las independientes (eje X) “Define la condición bajo la cual se examina a la variable dependiente. Puede, en determinado estudio, no existir variable independiente”<sup>28</sup>. Es decir, es la variable que determina el valor o el cambio en las variables dependientes y el comportamiento de las variables dependientes.

A continuación, se presentan las variables las cuales guiaron el proceso de investigación.

Las variables dependientes o de respuesta (Y) son las siguientes:

- Forma deportiva
- Estado físico
- Capacidades biomotrices
- Manifestaciones de la fuerza
- Fuerza explosiva

En cuanto a las variables independientes o de control (X) serán intervenidas para estudiar los efectos en la variable dependiente son:

- Medios de entrenamiento
- Métodos de entrenamiento
- Parámetros de la carga
- Periodización y planificación
- Programa de entrenamiento

## **2.4 DEFINICIÓN NOMINAL DE LAS VARIABLES**

En el deporte del bicirós (BMX), las capacidades físicas tienen un papel importante en el desarrollo de la ejecución de este deporte, es así como una de ellas es la fuerza, que se refiere a “la capacidad de generar tensión intramuscular bajo condiciones específicas, en caso del bicirós es la pedalada”<sup>29</sup>. Y según su manifestación se clasifica en tres tipos que son: fuerza pico de Watios, fuerza de resistencia y la Fuerza Explosiva.

### **2.4.1 Variables Independientes**

- **Medios de entrenamiento.**

---

<sup>28</sup>Ibíd.

<sup>29</sup>FERNÁNDEZ ALBA, Javier. Entrenamiento de la fuerza y ciclismo. Madrid, (en línea) 2012 (consultada: 28, octubre de 2020). Disponible en: <https://www.ciclismointernacional.com/entrenamiento-de-fuerza-y-ciclismo/2012>

“Los medios de entrenamiento son los tipos de ejercicios y actividades que podemos realizar en un entrenamiento. También se trata de las herramientas que se tiene a disposición para la práctica de un deporte”<sup>30</sup>. En el BMX los medios para los entrenamientos son: Ejercicios de entrenamiento, Bicicletas y Pistas.

- **Métodos de entrenamiento**

Existen “dos métodos como filosofía para realizar entrenamiento”<sup>31</sup>. El primero es el método tradicional el cual considera al deportista como individuo. En este método "se separa la teoría de la práctica, la condición física de la técnica y ésta de la táctica, y la habilidad técnica del contexto real de juego"<sup>32</sup>. Igualmente, en este método “su génesis tiene lugar en el terreno de la práctica, a veces como consecuencia de una larga experiencia y, en ocasiones, como fruto de la imaginación y creatividad de un deportista”<sup>33</sup>. en si de lo que se trata este método es de no dejar jugar al deportista hasta que no domine todas las técnicas focalizando su entrenamiento hacia la consecución del objetivo y con miras a la obtención del éxito.

En consecuencia, este método tradicional “se construye sobre la base del entrenamiento deportivo en los que los entrenadores carecen de la formación pedagógica y didáctica y, por tanto, basan sus planteamientos de aprendizaje en la consecución de un abanico más o menos amplio de elementos técnicos individuales”<sup>34</sup>. Es decir que, con esta forma de entrenamiento el deportista aprende primero técnicas básicas que le ayudarían posteriormente a percibir la realidad y concientizarse de su estado para luego seguir con un entrenamiento cada vez más técnico y profesional.

Para el caso de esta investigación el método tradicional sirve para que los niños de 11-12 años del Club Full Cross de la ciudad de Pasto aprendan las técnicas básicas para lograr mayor fuerza del tren inferior para la salida en una competencia.

**Métodos activos.** Estos se "conciben las prácticas deportivas, no como una

---

<sup>30</sup>ARENILLAS, Juan. Medios de Entrenamiento y Métodos de Entrenamiento. (en línea) 20 abril, 2017 (consultada: 10, 04, 2022). Disponible en: <https://entrenamiento-total.com/medios-de-entrenamiento-y-metodos-de-entrenamiento/>.

<sup>31</sup>BLÁZQUEZ, D. Iniciación a los deportes de equipo. Martínez Roca. Barcelona, 1986.

<sup>32</sup>DEVÍS, J. Bases para una propuesta de cambio en la enseñanza de los juegos deportivos. En DEVÍS, J. y PEIRÓ, C. (Comps.). Nuevas perspectivas curriculares en Educación Física: la salud y los juegos modificados (141-159). INDE. Barcelona, 1992.

<sup>33</sup>SÁNCHEZ BAÑUELOS, F. Didáctica de la educación física y el deporte. Gymnos. Madrid, 1986. p.219

<sup>34</sup>ÁGUILA, C. y ANDÚJAR, A. Consideraciones metodológicas para la enseñanza de los deportes colectivos en edad escolar. Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital, nº 20. AÑO 5, (en línea) 2000. (consultada: 10, 04, 2022). Disponible en: <http://www.efdeportes.com>

suma de técnicas, sino como un sistema de relaciones. Estos métodos, además de entender profundamente las características propias del deporte, están basados en el practicante, en este caso, el niño que se inicia en el BMX<sup>35</sup>. Aquí lo que se trata es de buscar cuales son las falencias motrices de cada niño deportista para que, a través de la enseñanza teórica de técnicas y la práctica de las mismas lograr el perfeccionamiento para mejorar el rendimiento. Pero lo primordial con estas técnicas es que los niños van adaptándose al campo de entrenamiento y el contexto de acción que en este caso se trata de las pistas de BMX y medidas de estas, a la forma de ver a sus competidores y la percepción de los diferentes estilos motores; al trabajo con diferentes bicicletas, tamaños de las maquinas, técnicas utilizadas, pero principalmente se refieren al uso de las técnicas básicas para la práctica del BMX que “tienen relación con los principios pedagógicos en la Educación Física”<sup>36</sup>. Estos principios son:

**Adecuación a la naturaleza del niño.** Esto significa que el entrenamiento debe enfocarse primero en realizar las prácticas teniendo en cuenta las características físicas, psíquicas, sociales y afectivas de los niños según la edad.

**Individualización.** “El entrenador debe entender y respetar las diferenciaciones personales en todo el proceso de enseñanza - aprendizaje. Sólo así, podremos beneficiarnos de los valores educativos del BMX y ayudar al desarrollo de la personalidad del alumno”<sup>37</sup>.

**Solidaridad o socialización.** Los deportes colectivos tienen características que son muy particulares lo que hace que se potencien más algunas circunstancias. Se trata de hacer que los niños deportistas “adquirirá la conciencia suficiente para encontrar su sitio en un colectivo, para poner su capacidad personal al servicio de un fin conjunto, asumiendo los diferentes roles que presenta la práctica deportiva de equipo”<sup>38</sup>. Lo anterior quiere decir que, los entrenamientos se deben realizar tratando de mejorar las falencias no solo individuales sino también teniendo en cuenta las fallas que tengan a nivel de grupo, porque este es un deporte donde se compite individual y colectivamente por tanto, se debe trabajar en conjunto.

**Totalidad o formación integral.** Quiere decir que, “la enseñanza deportiva del BMX debe estar basada en el aprendizaje del gesto global, en situaciones reales de práctica. Pero, además como deporte educativo debe ocupar un espacio en la

---

<sup>35</sup>BLÁZQUEZ, D. Métodos de enseñanza de la práctica deportiva. En BLÁZQUEZ, D. (Dir.). La iniciación deportiva y el deporte escolar (251-286). Barcelona: INDE, 1999.

<sup>36</sup>MARCH, Manuel Mateo; CASTRO, Antonio Simón; OVIEDO DURÁ, Alberto; ZABALA DÍAZ, Mikel. Desarrollo de un marco teórico para la iniciación deportiva en la especialidad ciclista de BMX. Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - N° 121. (en línea) Junio de 2008. (consultada: 10, 04, 2022). Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd121/iniciacion-deportiva-en-la-especialidad-ciclista-de-bmx.htm>

<sup>37</sup>Ibíd., p.3.

<sup>38</sup>Ibíd., p.3

formación integral del niño, en el desarrollo de su personalidad”<sup>39</sup>. Así como todo deporte, su práctica debe contribuir al desarrollo integral de los deportistas ya que no solo se necesita que este bien físicamente sino también sus aspectos psicológicos, profesionales, habilidades técnicas, responsabilidad y hábitos.

**Espontaneidad.** Se debe buscar la participación de los deportistas al máximo con libertad y para ello se necesita asignarles tareas para que ellos puedan encontrar la solución y ejecutarlas teniendo en cuenta las bases teóricas aprendidas.

**Experiencia práctica y realismo.** “Todas las situaciones de aprendizaje deben ser significativas para el niño, con el máximo de práctica física y de realidad en cuanto a la práctica”<sup>40</sup>. Es decir, las prácticas de deporte tienen que realizarse directamente en el campo deportivo (pistas). Que en el caso del BMX se trata de las pistas que han sido construidas o diseñadas especialmente para la práctica de este deporte o escoger pistas naturales con características para la práctica de este deporte y por supuesto guiados con una persona experta (entrenador) en la práctica de este deporte.

**Autonomía.** “Las tareas deberán estar definidas con claridad para que los participantes asuman rápidamente sus funciones de forma autónoma. Del mismo modo, debemos implicarles en la toma de decisiones en cuanto a la práctica, así como en su planteamiento, sin tratar de imponer las condiciones de la misma”<sup>41</sup>. Es decir, el entrenamiento debe ser de manera integral para que el deportista desarrolle habilidades no solo en la práctica deportiva sino también que tenga la capacidad de tomar una decisión cuando se le presenten situaciones dentro de la competencia.

- **Parámetros de la carga**

Los parámetros de carga se definen como “un conjunto de ejercicios, que estimulan al organismo, provocando el estado de desequilibrio de este”<sup>42</sup>. Y que se define teniendo en cuenta: ¿Cuánto? ¿A qué ritmo? ¿Cómo? ¿Qué recuperación? ¿Con qué frecuencia?, se van a realizar los ejercicios para lograr su acondicionamiento. Por ello, la carga de entrenamiento se define por los siguientes parámetros: volumen, intensidad, recuperación y densidad los cuales se deben tener en cuenta “para diseñar los planes de entrenamiento o prescriben planes de entrenamiento o prescriben ejercicio físico deben cuantificar y planificar la carga del entrenamiento, sea en deportistas que buscan el rendimiento como en aficionados que tienen como objetivo mejorar su salud”<sup>43</sup>.

---

<sup>39</sup>Ibíd., p.3

<sup>40</sup>Ibíd., p.4

<sup>41</sup>Ibíd., p.4

<sup>42</sup>TODODXTS. Preparación física. La carga de entrenamiento: concepto y parámetros. (en línea) 2018 (consultado: 10, 04, 2022). Disponible en: <https://www.tododxts.com/ciencias-actividad-fisica/preparacion-fisica/carga-entrenamiento-concepto-parametros>

<sup>43</sup>Ibíd.

**Volumen e intensidad en el Acondicionamiento.** “La intensidad es el % con respecto al máximo con el que tiene que entrenar una persona en función de sus objetivos. En el caso de entrenamientos de carrera se puede medir como un % de la frecuencia cardiaca máxima, de la captación máxima de oxígeno de la velocidad máxima o del mejor tiempo del deportista”<sup>44</sup>. Estos dos parámetros se aplican en deportes de resistencia o de velocidad, es decir que le corresponde al BMX, porque es un deporte donde se tiene que acondicionar el cuerpo para que se pueda lograr la velocidad deseada, además de realizar ejercicios para mejorar la resistencia ya que en BMX se necesita bastante de esta poder realizar los recorridos.

El volumen “es el aspecto de “cantidad” que supone la carga de entrenamiento. Es un indicador de “cuanto hemos entrenado” y se puede medir de muy diversas formas como los kilos totales que hemos movido, el número total de repeticiones, los kilómetros recorridos o el número de zancadas o brazadas que hemos hecho”<sup>45</sup>. Pero este parámetro se mide de acuerdo al deporte que se va a practicar, del objetivo que se pretende lograr y del método utilizado para el entrenamiento.

**Especificidad.** Se trata de “las respuestas al entrenamiento provocadas por un modo dado de ejercicio están directamente relacionadas con los elementos fisiológicos involucrados para soportar un estrés específico de entrenamiento”<sup>46</sup>. Según lo anterior, “el impacto sobre los músculos y las vías metabólicas no empleadas directamente durante el ejercicio es muy pequeño”<sup>47</sup>. Es decir, este parámetro mide el rendimiento deportivo y las respuestas de los deportistas a dicho entrenamiento.

**Densidad de entrenamiento.** Este parámetro “expresa la relación entre la duración del esfuerzo y la longitud (duración) de la pausa de recuperación o descanso”<sup>48</sup>. Y se considera como “densidad intra-sesión (relación pausa/esfuerzo inter-repeticiones, inter-series, inter-bloques o inter-ejercicios) Igualmente, la densidad también puede ser considerada como densidad inter-sesión (tiempo de recuperación entre sesiones o unidades de entrenamiento) la cual está relacionada con la carga de entrenamiento (distribución e interconexión de las

---

<sup>44</sup>Infoorthos.es. Parámetros de la carga en el entrenamiento (en línea). 2018 (consultada: 10, 04, 2022). Disponible en: <https://orthos.es/mas-parametros-de-la-carga-en-el-acondicionamiento-fisico/>  
<sup>45</sup>ibíd.

<sup>46</sup>MILLET, G.P., R.B. Candau, B. Barbier, T. Busso, J.D. Rouillon, and J.C. Chatard . Modelling the transfers of training effects on performance in elite triathletes. *Int. J. Sports Med.* 23:55, 2002. p.63

<sup>47</sup>MORRISSEY, M.C., E.A. Harman, and M.J. Johnson. Resistance training modes: Specificity and effectiveness. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1995 .vol. 27 No. 5. pp. 648-660

<sup>48</sup>NACLEIRO, F. Entrenamiento de la fuerza y prescripción del ejercicio. En Jiménez, A. Entrenamiento Personal. Bases, fundamentos y aplicaciones. INDE. Barcelona. 2005. .pp. 99.

cargas en el tiempo)”<sup>49</sup>. Es decir, que dentro del entrenamiento se debe establecer pausas que serán dadas de acuerdo al esfuerzo y al número de repeticiones de un determinado ejercicio y también relacionarlo con el tiempo de ejecución de dicha actividad. Manifestando a la relación de la densidad en el entrenamiento está dada por esfuerzo-tiempo-pausa)

**Recuperación.** Se trata del descanso después de haber realizado una actividad o un ejercido y “es una de las partes del entrenamiento, sin él no tiene mucho sentido todo el esfuerzo que empleemos. Esto es debido a los mecanismos fisiológicos que se producen por fatiga”<sup>50</sup>. El descanso tiene que estar presente en el ejercicio físico, antes, durante y después; al inicio porque el esfuerzo que el deportista haga es determinante para dar una respuesta al esfuerzo. “Durante, porque las pausas que realices entre series y ejercicios van a determinar los niveles de fatiga, el rendimiento en cada serie y, por último, la respuesta fisiológica inmediata. Esa respuesta será la base sobre la que se producirán las adaptaciones posteriores. Y Después, porque las adaptaciones al ejercicio necesitan de energía, de reposición de depósitos, para que se produzca súper compensación, y evitar así el sobre entrenamiento”<sup>51</sup>.

Según lo anterior, los tiempos para la recuperación del deportista son claves para el rendimiento, ya que, si se ha producido una fuerte descarga de energía, y no se les ha dado un tiempo para su recuperación por el esfuerzo realizado, este se verá reflejado en el rendimiento. En el BMX, la recuperación es importante por cuanto, quien lo practica requiere realizar gran esfuerzo y por ello es necesario que tenga un tiempo para recuperación, teniendo en cuenta que se necesita de mucho entrenamiento para lograr la resistencia sin que eso le produzca fatiga.

**Resistencia.** “La resistencia es la capacidad física básica que permite al deportista soportar una carga física durante el mayor tiempo posible retardando la aparición de la fatiga”<sup>52</sup>. Este parámetro depende del tiempo e intensidad en la que se ha realizado una determinada actividad. Dentro del deporte se encuentran tres diferentes tipos de resistencia: Aeróbica, Anaeróbica y Aláctica.

**Resistencia Aeróbica.** - Capacidad de realizar actividades físicas obteniendo la energía consumiendo oxígeno (aeróbico). Serán acciones aeróbicas, aquellas cuya intensidad sea baja (entre 130 – 150 ppm) y podrán desarrollarse durante largos periodos de tiempo, desde 2

---

<sup>49</sup>ibíd.

<sup>50</sup>DIEZ RICO, Carlota. La recuperación después del ejercicio. (en línea). 2018 (consultada: 10, 04, 2022). Disponible en: <https://www.fastfitness.es/blogfast/larecuperaciondespuesdelejercicio.html>

<sup>51</sup>ibíd.

<sup>52</sup> TODODXTS. Preparación física: Resistencia: concepto y clasificación. (en línea) 2018 (consultado: 10, 04, 2022). Disponible en: <https://www.tododxts.com/ciencias-actividad-fisica/preparacionfisica/cargaentrenamientoconceptoparametroshttps://www.tododxts.com/ciencias-actividad-fisica/preparacion-fisica/resistencia-concepto-clasificacion#:~:text=>

minutos en adelante.

**Resistencia Anaeróbica.** - Capacidad de ejecutar actividades físicas sin la presencia de oxígeno, (an = no; aeróbica = oxígeno). Las acciones anaeróbicas se realizan a intensidad submáxima – máxima (más de 150 ppm). Por su intensidad no pueden realizarse durante mucho tiempo (desde 1 a 90 segundos).

**Resistencia Anaeróbica Aláctica:** Intensidad Máxima, es una explosión, menos de 15 segundos. Utiliza la energía almacenada en el músculo. No produce ninguna sustancia más<sup>53</sup>.

Según lo anterior, la resistencia se trata de la capacidad para realizar y ejecutar las diferentes actividades, ejercicios o rutinas deportivas y la intensidad con que estas se realizan. Es primordial en el entrenamiento del BMX ya que esta requiere de mucho entrenamiento y por ello tiene que aplicarse los tres tipos de resistencia para lograr mayor rendimiento deportivo y mejorar la capacidad física del deportista.

- **Periodización o planificación**

La periodización del entrenamiento o también llamada planificación, y se define como “el camino que se marca para recorrerlo deportivamente en cada entrenamiento y, así, poder alcanzar el objetivo planteado, bien en materia de resultados deportivos, o bien en materia estética”<sup>54</sup>. La periodización ayuda a mejorar las rutinas de ejercicio y los planes de entrenamiento para distribuir el trabajo dentro del entrenamiento, de esta forma se puede trabajar sobre las cualidades físicas y deportivas de los deportistas para lograr la meta propuesta. Cabe anotar que la periodización o planificación le permitirá al deportista adaptarse al esfuerzo con menor trabajo.

Dentro del BMX la planificación es importante ya que se dentro de esta disciplina se tienen que planificar el entrenamiento en la pista y en el campo para mejorar deportivamente.

- **Programa de entrenamiento**

El programa de entrenamiento se trata de

---

<sup>53</sup>Ibíd.

<sup>54</sup>VITAL SPORT. Planificación o periodización del entrenamiento deportivo, (en línea). 2019 (consultada: 20, 03, 2022) Disponible en: <https://co.aptavs.com/articulos/planificacion-deportiva#:~:text=Esta%20importancia%20radica%20en%20que,o%20bien%20en%20materia%20est%C3%A9tica.>

Un modelo sistemático y detallado realizado por un especialista en medicina deportiva para determinar la actividad física correcta y eficiente en función de las características físicas del deportista. Estos programas se realizan con el fin de mejorar la condición, la constitución y la naturaleza del cuerpo en cuanto a flexibilidad, fuerza, potencia, resistencia, equilibrio, agilidad, coordinación y energía. Permite mejorar el funcionamiento del sistema neuromuscular, aumentar la tensión muscular, y mejorar los tiempos de acción y reacción<sup>55</sup>.

El programa de entrenamiento es lo que necesita un entrenador para trabajar sobre los aspectos en los que están fallando los deportistas, lo que se trata con los programas es mejorar las falencias de los deportistas. El fin primordial de estos programas precisamente mejora las condiciones de los deportistas, acondicionar el cuerpo al ejercicio deportivo de acuerdo a la rama en la que está participando, que para este caso es el deporte de BMX, donde se trata de mejorar aspectos como: la condición, la naturaleza del cuerpo en relación con la flexibilidad, fuerza, potencia, resistencia, equilibrio, agilidad, coordinación y energía, En este deporte el programa de entrenamiento va dirigido hacia el sistema muscular para lograr mayor fuerza, tensión muscular y mejores tiempos de acción y reacción durante el entrenamientos y posteriormente en competencia.

### **Circuitos de entrenamiento deportivo.**

Es un tipo de entrenamiento intercalado en el que se combinan ejercicios de fuerza con los ejercicios aeróbicos y de resistencia. Consiste en un grupo de actividades que aluden a un número de estaciones seleccionadas y posicionadas alrededor de una instalación (normalmente canchas deportivas). La gama de ejercicios en las estaciones puede incluir equipo de resistencia (como pesas), al igual que espacios asignados para hacer ejercicios como flexiones de codos, sentadillas, abdominales, entre otros<sup>56</sup>.

Los circuitos deportivos son los espacios donde los deportistas pueden realizar su entrenamiento con actividades para lograr fortalecimiento de las habilidades, fuerza, capacidad, equilibrio y resistencia en el caso del BMX. Son ejercicios que se preparan para trabajar específicamente una parte del cuerpo o para fortalecer otras capacidades deportivas que le periten competir en óptimas condiciones o mantener o aumentar su rendimiento en el deporte que se encuentre practicando.

---

<sup>55</sup>TOPDOCTORS. Programa de Entrenamiento. (en línea) 13, febrero de 2022 (consultado: 04, 04, 2022). Disponible en: <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/plan-de-entrenamiento#>

<sup>56</sup>USERRALDE, Catalina. Circuitos de entrenamiento deportivo. (en línea) 06, agosto de 2018 (consultada: 23, marzo de 2022). Disponible en: [https://es.slideshare.net/Miliexy/circuitos-de-entrenamiento?next\\_slideshow=true](https://es.slideshare.net/Miliexy/circuitos-de-entrenamiento?next_slideshow=true)

## 2.4.2 Variables dependientes

- **Entrenamiento deportivo.**

Se trata de “un proceso planificado y complejo que organiza cargas de trabajo progresivamente crecientes destinadas a estimular los procesos fisiológicos de súper compensación del organismo, favoreciendo el desarrollo de las diferentes capacidades y cualidades físicas, con el objetivo de promover y consolidar el rendimiento deportivo”<sup>57</sup>. En este proceso es donde se tiene que aplicar los diferentes conceptos deportivos adquiridos y aplicar los diferentes mecanismos para lograr conseguir los logros en las competencias deportivas, igualmente aplicar los principios del entrenamiento deportivo, adquiridos durante el proceso enseñanza aprendizaje aplicado a cada una de las disciplinas deportivas. En BMX este proceso es importante ya que se necesita desarrollar las diferentes capacidades y habilidades, además de fortalecer partes del cuerpo para lograr resistencia, agilidad, velocidad y equilibrio para obtener buen rendimiento en la práctica este deporte.

- **Velocidad de reacción**

“El entrenamiento de la velocidad de reacción se realiza con la mayor cantidad de estímulos posibles, visuales, acústicos, táctiles y otros. Dentro de este tipo de velocidad encontramos la capacidad de anticipación que, en sentido amplio, es la capacidad del organismo para actuar de forma adelantada en los parámetros espacio- temporales”<sup>58</sup>. O también, se define “como el reflejo y anticipación, o sea, la capacidad del cerebro para adelantarse al futuro en respuesta al estímulo actuante solamente en el presente”<sup>59</sup>. En BMX el entrenamiento de la velocidad de reacción se entrena principalmente en fuerza en la salida y velocidad en el recorrido ya que el bicirós es considerado como “un deporte de velocidad donde la mayor implicancia energética es la resistencia anaeróbica, y que se considera apropiada para practicarla en edades iniciales”<sup>60</sup>. Es decir que en el deporte de bicirós es importante que el entrenamiento se realice en velocidad de reacción para que los deportistas puedan ir planeando su recorrido en la medida en que van haciendo su recorrido.

- **Equilibrio dinámico.**

---

<sup>57</sup>GARZÓN, Crhistian; OSORIO BETANCURT, Camilo. Planificación de un Programa Metodológico Deportivo en la disciplina del ciclismo BMX Race para Edades en iniciación entre 9-12 años. Proyecto de grado licenciatura en Educación Física y Deportes. Palmira: Universidad del valle sede Palmira, 2021. p.34.

<sup>58</sup>COLDEPORTES. La planificación del entrenamiento deportivo. Bogotá: Red Almamater, 2010.

<sup>59</sup>ANOJIN, P. K. Biología y neurofisiología del reflejo condicionado. Moscú: Universidad de Gorki, 1968.

<sup>60</sup>BTS ENTRENAMIENOS. La velocidad en el bicirós. (en línea) 28, septiembre de 2009 (consultada. 26, 03 de 2022). Disponible en: <https://www.ntos.blogspot.vom>

Se trata de la habilidad que tiene el ser humano para mantenerse en una posición de manera correcta cuando se encuentra realizando una determinada acción, que para el caso de esta investigación es la posición para práctica del ciclismo adaptándose siempre a los diferentes cambios o desplazamientos que tenga que realizar.

Así entonces, el equilibrio dinámico se define como “la acción que se lleva a cabo de manera constante bien sea que se esté parado, sentado o en cualquier otro estado, siempre y cuando se mantenga el movimiento. Es decir, de no poseer equilibrio dinámico, probablemente estaríamos contantemente cayéndonos o tropezándonos por no poder mantener la estabilidad”<sup>61</sup>. Por lo anterior, es importante mencionar para la práctica del BMX en los niños es necesario desarrollar cada una de las habilidades que el deporte lo requiere para que haya un equilibrio para que los niños no presenten dificultades al momento de la salida en la competencia y en el entrenamiento.

- **Capacidades coordinativas.**

“son pre-condiciones psicomotrices generalizadas de los deportistas las cuales cumplen la función de regular acciones motoras. Son aquellas capacidades que dependen del sistema nervioso central y periférico para su dirección y regulación. Estas capacidades son necesarias para que la acción del individuo sea rápida, exacta y adaptada a las condiciones del entorno”<sup>62</sup>. Se trata de desarrollar en los deportistas la agilidad, coordinación y el equilibrio, como capacidades importantes para la práctica del deporte. En el caso del BMX estas capacidades son para desarrollar la fuerza, el equilibrio y las resistentes para lo cual se aplica ejercicios diferentes y especiales para cada propósito.

Forma deportiva

- **Forma deportiva**

La forma deportiva “es el estado de capacidad de rendimiento óptima que alcanza el deportista en cada fase de su desarrollo deportivo gracias a una formación adecuada”<sup>63</sup>. También se trata de un grupo de sensaciones, emociones, pensamientos y valoraciones positivas que se trenzan en la psicología de los deportistas, lo que hace que los deportistas obtengan la capacidad competitiva de los atletas o en el caso del BMX de los bicrosistas.

---

<sup>61</sup>EUROINNOVA. El equilibrio dinámico en el ser humano. (en línea) 2018 (consultada: 23, marzo de 2022). Disponible en: <https://www.euroinnova.co/blog/que-es-el-equilibrio-dinamico>

<sup>62</sup>PÉREZ, Rubén. Capacidades Coordinativas. PubliCE. (en línea) 26, enero de 2018) (consultada 23, 03 de 2022). Disponible en: <https://g-se.com/capacidades-coordinativas-13-sa-757cfb270e604d>

<sup>63</sup>MATVEYEV, L. P. Periodización del entrenamiento deportivo. Moscú, Ráduga, 1965. p. 17.

- **Estado físico**

Es cada una de las situaciones o formas físicamente distinguibles mediante la medición de alguna(s) propiedad(es) que puede adoptar un sistema físico en su evolución temporal. Es decir, es cualquiera de las situaciones posibles como resultado de estos cambios. Un buen estado físico, incluye buena movilidad articular, tono muscular y elasticidad, y para conseguirlo, hay que; estirar la musculatura acortada, flexibilizar las articulaciones y tonificar la musculatura necesaria, principalmente la estabilizadora<sup>64</sup>.

Así entonces, el estado físico es la capacidad que tienen los deportistas para desarrollar una actividad física o un deporte, ahí integra las capacidades de fuerza, velocidad, condición física, rendimiento psicofísico, resistencia y flexibilidad.

- **Capacidades biométricas**

En la práctica de un deporte o de la Educación Física se realizan una variedad de actividades físicas que necesitan que quien la realiza posea unas determinadas capacidades motrices, y son estas precisamente las que permiten la ejecución de dichas actividades físicas, lo importante es que el deportista o la persona que practique alguna actividad física desarrollo esas capacidades las cuales están determinadas por las posibilidades morfológicas y también por factores psicológicos. Es decir que las capacidades biométricas “Son las que determinan la condición física del individuo. Dependen de la capacidad o fuerza a nivel muscular, de la resistencia para mantener dicha fuerza en el tiempo y, en tercer lugar, de la capacidad del corazón y los pulmones para aportar energía a la musculatura. Tener una adecuada condición física y una buena salud es imprescindible para adaptarnos a la vida cotidiana. Las cualidades que determinan la condición física son: la resistencia, la fuerza, la velocidad y flexibilidad”<sup>65</sup>.

Lo anterior quiere decir que el deportista de BMX debe tener esas capacidades físicas que le permita desarrollar habilidades y destrezas para la práctica del deporte. Estas capacidades son: fuerza, resistencia a la fuerza, fuerza rápida, fuerza máxima, velocidad de reacción, resistencia de fuerza, fuerza rápida, fuerza máxima, y velocidad.

---

<sup>64</sup>CENTRO DE REAHAIBLITACION ACTIVA Y PASIVA. FISIOSPINE. Estado físico (en línea) 2018 (consultada: 20, 03, 2022). Disponible en: <https://fisiospinecenter.com/que-significa-estar-en-buen-estadofisico/#:-:text=Un%20estado%20f%C3%ADsico%20es%20cada,su%20evoluci%C3%B3n%20temporal%2C%20seg%C3%BAAn%20Wikipedia.>

<sup>65</sup> Capacidades Motrices (en línea) 2019 (consultada: 20, 03, 2022) Disponible en; <https://html.rincondelvago.com/capacidades-motrices.html>

- **Manifestaciones de la fuerza**

La manifestación de la fuerza se trata de “toda causa capaz de modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo Se define como la medida del resultado de la interacción de dos cuerpos. En la mecánica la fuerza en el deporte viene definida básicamente como el producto de una masa por una aceleración ( $F= m \cdot a$ ) y su unidad de medida es el Newton”<sup>66</sup>. Y estas manifestaciones de fuerza se tratan de la fuerza mecánica y la fuerza muscular las cuales definen la capacidad de los músculos los cuales determinan la aceleración del cuerpo o iniciar y detener el movimiento del cuerpo, hace que se reduzca o se aumente la velocidad al realizar el cambio de dirección.

Lo anterior es importante en este deporte porque es un deporte donde se tienen que cambiar de dirección constantemente, ya que se trabaja o se compite sobre una pista que posee diferentes obstáculos los cuales tienen que ser superados y eso lo obliga a que haya un cambio de dirección y ese cambio está dado por diversos factores que se presentan durante la competencia. Las manifestaciones de fuerza que se presentan en el deporte son: la Fuerza interna que se genera por los músculos, la Fuerza externa que es la que se genera por el peso que se tiene que vencer; la resistencia de desplazamiento y el movimiento de los cuerpos. Pero la fuerza se manifiesta es por la interacción entre la fuerza externa y la interna: que surge por la fuerza que se aplica en el deporte y estas depende de la velocidad y el tiempo dentro de la práctica deportiva.

- **La fuerza explosiva.**

Es la variable entendida como “aquellas acciones en las que se produce fuerza de una manera muy rápida. En la literatura científica existe un término biomecánico que representa precisamente la rapidez con la que se genera una determinada cantidad de fuerza: la Rate of Force Salida en BMX”<sup>67</sup>. Se caracteriza porque es una de las principales fuerzas utilizada en los deportes que requieren movimientos rápidos, explosivos y balísticos, ya que es la primera fuerza que se utiliza por acciones rápidas y precisas.

**Fuerza de Salida:** “es una de las partes más importantes del mismo, para tener un buen arranque de la partida o bien reconocido como zona de salida, son necesarias varias técnicas las cuales son fundamentales a la hora de practicar. Entre ellas, esta tener buena fuerza: la cual debe ser trabajada explosivamente porque lo que se necesita es la capacidad de reaccionar rápido en el pedaleo y la

---

<sup>66</sup>GONZÁLEZ-BADILLO, J.J., y RIBAS, J. Bases de la programación del entrenamiento de fuerza. Barcelona. INDE, 2002.

<sup>67</sup>BALSALOBRE FERNÁNDEZ, Carlos y JIMÉNEZ-REYES, Pedro. Entrenamiento de Fuerza Nuevas Perspectivas. Madrid: Universidad de Madrid, 2018. p.98.

capacidad de desarrollar esta fuerza con velocidad”<sup>68</sup>. Es decir, que la salida depende básicamente de la capacidad que tenga el deportista para generar la mayor cantidad de fuerza en un mínimo de tiempo y sobre todo de la sincronización con la caída de la valla. Entonces es importante destacar que la fuerza y la distancia de desplazamiento depende de cómo se maneja la coordinación y sincronización.

---

<sup>68</sup>RESTREPO, Santiago. La fuerza en el bicirós. (en línea) 28, octubre de 2009. (consultada: 20, 10, 2020). Disponible en: <https://bmx7life.wordpress.com/>.  
28FERNÁNDEZ ALBA, Javier. Entrenamiento de la fuerza y ciclismo. Madrid, (en línea) 2012 (consultada: 28, octubre de 2020). Disponible en: <https://www.ciclismointernacional.com/entrenamiento-de-fuerza-y-ciclismo/2012>

## 2.5 DEFINICIÓN OPERATIVA DE LAS VARIABLES

**Cuadro 3.** Operacionalización de variables

Conceptualización/ Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica
<b>Fuerza:</b> “capacidad de generar tensión intramuscular bajo condiciones específicas, en caso del bicicrós es la pedalada” <sup>28</sup> .	Motricidad	Fuerza de salida con que salen los deportistas  Capacidad de salida	Batería de Test
<b>Fuerza explosiva:</b> “aquellas acciones en las que se produce fuerza de una manera muy rápida. En la literatura científica existe un término biomecánico que representa precisamente la rapidez con la que se genera una determinada cantidad de fuerza” <sup>69</sup> .	Categoría del deportista	Rapidez de salida.	Batería de Test
<b>Salida:</b> es una de las partes más importantes del mismo, para tener un buen arranque del partido <sup>70</sup> .	Capacidad de la Fuerza de salida Postura de salida	Análisis de la Técnica de salida del deportista	Test de fuerza explosiva, evaluación técnica de la salida
<b>Velocidad de reacción</b> Tiempo que tarda el atleta desde que recibe el estímulo hasta que contrae el músculo e inicia la primera acción, vale decir la rapidez de reflejos.	Motricidad	Velocidad/ desplazamiento	Test de velocidad-desplazamiento y reacción. Que consiste en recorrer 50 mts a toda velocidad en el menor tiempo posible.

<sup>69</sup>BALSALOBRE FERNÁNDEZ, Carlos y JIMÉNEZ-REYES, Pedro. Entrenamiento de Fuerza Nuevas Perspectivas. Madrid: Universidad de Madrid, 2018. p.98.

<sup>70</sup>RESTREPO, Santiago. La fuerza en el bicicrós. (en línea) 28, octubre de 2009. (consultada: 20, 10, 2020). Disponible en: <https://bmx7life.wordpress.com/>.

<p><b>Equilibrio estático.</b> Capacidad de mantenerse en pie de forma controlada sin realizar movimientos del cuerpo.</p>	<p>Movilidad del cuerpo  Corporal</p>	<p>Desarrollo motriz  Equilibrio motriz  Dominio de la prueba</p>	<p>Test específico Körper Koordinations Test für Kinder (KTK).  Baterías de registro observacional, donde se evalúa al sujeto por medio de tareas motrices estandarizadas y validadas (Monge &amp; Meneses, 2002).</p>
<p><b>Equilibrio dinámico</b> Capacidad para mantenerse erguido y estable mientras se realizan movimientos o acciones que requieren el desplazamiento o movimiento de una persona</p>	<p>Corporal  Desplazamientos y movimientos</p>	<p>Desarrollo motriz  Dominio de la prueba</p>	<p>Baterías de evaluación motriz,</p>
<p><b>Salida BMX:</b></p>	<p>Posición de salida Fuerza de salida Técnica de salida</p>	<p>Velocidad de salida alcanzada</p>	<p>Test CMJ</p>

## 2.6 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Para comprobar la incidencia de los circuitos deportivos en el mejoramiento de la fuerza explosiva del tren inferior en la salida en BMX (bicicross) en los niños de 11-12 años del Club Full Cross de la ciudad de Pasto, se planteó las siguientes hipótesis:

Ho = Los circuitos deportivos inciden en el mejoramiento de la fuerza explosiva del tren inferior en la salida en BMX (bicicross) en los niños de 11-12 años del Club

Full Cross de la ciudad de Pasto

H1= Los circuitos deportivos no inciden en el mejoramiento de la fuerza explosiva del tren inferior en la salida en BMX (bicicross) en los niños de 11-12 años del Club Full Cross de la ciudad de Pasto

### 3. METODOLOGÍA

Para el presente proyecto de investigación, la metodología que se propone tiene carácter educativo y de aprendizaje, tomando en cuenta todos los factores que pueden modificar o interferir durante el desarrollo del proyecto para que los 3 objetivos propuestos se vean realizados con éxito. Para ello, se debe tener en claro el paradigma de investigación, el enfoque, método investigativo y el tipo de investigación para que el proyecto se oriente en el objetivo general.

#### 3.1 PARADIGMA

Para este fin investigativo se tuvo en cuenta el paradigma positivista, ya que en esta investigación surge el enfoque cuantitativo, realizando la recolección de datos para probar hipótesis; con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Este paradigma “busca explicar, predecir, controlar los fenómenos, verificar teorías y leyes para regular los fenómenos; identificar causas reales, temporalmente precedentes o simultáneas”<sup>71</sup>. Que aplicado al deporte del BMX se trata poner en práctica diferentes técnicas para el entrenamiento para mejorar las falencias relacionada con la capacidad de los deportistas. Según Augusto Comte “el conocimiento positivista debe referirse a lo real, a hechos mediante la observación y experimentación de estos y sustituir la imaginación”<sup>72</sup>, por otra parte, el contexto educativo de la investigación se convertirá en agente de cambio. Por esta razón, el proyecto investigativo se relaciona con este paradigma, puesto que se enfoca directamente con la observación analítica que se realizó en las salidas de BMX (bicicross) en los niños de 11 a 12 años de edad del Club Full Cross de la ciudad de Pasto, con el fin de transformar la práctica de la salida a través de circuitos deportivos para así mejorar la fuerza explosiva en el tren inferior teniendo en cuenta las habilidades y características de cada uno de los deportistas.

En este sentido se logró el mejoramiento individual de cada deportista, mediante el proceso de medición en el desarrollo de la capacidades físicas que relacionada con la fuerza explosiva de su tren inferior, a través de la batería de test CMJ (salto con contra movimiento), el encargado de medir y evaluar la potencia de salto, incluyendo también el perfil de fuerza-velocidad y los niveles de fuerza. “La evaluación de la curva fuerza-velocidad se debe desarrollar con ejercicios de fuerza ante cargas de diversas intensidades, modificando el peso de las mismas según el tipo de deportista”<sup>73</sup>. La realización, en la que “se evalúa la velocidad

---

<sup>71</sup>HERRERA RODRÍGUEZ, J. I. Las prácticas investigativas contemporáneas. Los retos de sus nuevos planteamientos epistemológicos. *Revista Scientific*, 3(7), 6–15. (en línea) 2018 (consultada: 20, 03 de 2022) disponible en: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.7.0.6-15>

<sup>72</sup>MIRANDA CERÓN, Maritza. El impacto del positivismo en la psicología. *Revistas y Boletines Científicos México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 2015.

<sup>73</sup>SÁNCHEZ, Pablo. La fuerza en el deporte. (en línea) 18 junio, 2015 (consultada: 20, 03, 2022).

media propulsiva (VMP), la fuerza aplicada (N), la potencia media y máxima (W) y la RFD (Rate of Force Development, por sus siglas en inglés), se lleva a cabo mediante saltos de 2-3 repeticiones a la máxima velocidad en la fase concéntrica con al menos seis cargas distintas, debiéndose incrementar el peso en cada salto y registrando la VMP en cada uno”<sup>74</sup>. Así se concluye su esencialidad en la medición de las capacidades o el rendimiento deportivo, y es ahí la influencia de este paradigma, porque los rendimientos se deben observar para determinar o analizar los posibles errores o falencias que se pueden presentar al realizar la salida, lo factible sería registrar a través de modelos matemáticos, para que todos los resultados sean observables y claros. Cabe resaltar que, la investigación está orientada al paradigma positivista, para luego de realizar el análisis de los datos recogidos y a través de la participación e interacción recíproca junto con los entrenadores se podrá proponer una propuesta de solución al problema mencionado.

### **3.2 ENFOQUE**

La investigación se enmarca desde una vez analizado el problema se presenta la necesidad de implementar el enfoque cuantitativo, ya que se utilizó estadísticas para la recopilación de análisis e interpretación de resultados, de tal manera pretendiendo orientar y transformar la práctica deportiva en el beneficio del desarrollo de la fuerza explosiva en el tren inferior en los niños deportistas, teniendo en cuenta las características y habilidades de cada uno de ellos. Ya que las investigaciones ubicadas en el enfoque cuantitativo “se caracterizan por “usar instrumentos de medición y comparación que proporcionan datos cuyo estudio requiere el uso de modelos matemáticos y de la estadística”<sup>75</sup>. En este sentido se pretende lograr un mejoramiento individual de cada deportista, según el desarrollo de sus capacidades físicas que en este caso sería la fuerza explosiva, a través de la batería de test CMJ (salto en contra movimiento), mediante el cual se obtendrá resultados numéricos del salto o el despegue de cada uno de los deportistas, el cual lo podemos describir como comprobado.

### **3.3 METODO**

De acuerdo a la investigación se empleó el método empírico- analítico como método importante en la intervención en los niños deportistas frente a las actividades determinadas consigo mismos y en el desarrollo de las mismas de

---

Disponible en: <https://mundoentrenamiento.com/fuerza-en-el-deporte/>

<sup>74</sup>BALSALOBRE FERNÁNDEZ, C., y JIMÉNEZ REYES, P. Entrenamiento de fuerza: nuevas perspectivas metodológicas. (en línea) 2014 (consultado: 20, 04, 2022). Disponible en : <https://itunes.apple.com/es/book/entrenamiento-fuerza-nuevas/id808033756?mt=13>.

<sup>75</sup>HURTADO LEÓN, Iván y TORO GARRIDO, Josefina. Paradigmas y Métodos de Investigación. En tiempos de cambio. 5ta. edición. Valencia, Venezuela: Episteme Consultores Asociados C. A. 2005. p.111.

manera específica, ya que según VASCOS, “es el proceso mediante el que se determinan las relaciones de un sistema, explicitado la teoría desde la cual se hacen visibles, reconociendo las operaciones externas que hacen posibles su funcionamiento, requiere la interacción entre la teoría y la praxis, para investigar las relaciones del sistema, las cuales no son explícitas”<sup>76</sup>.

Todo lo anterior en relación a un proceso de orientación, aplicación y de seguimiento otorgando resultados variados, los cuales son visibles y exactos, con los cuales se hace que la investigación sea válida, a través de leyes que según este método permitan explicar, predecir y controlar los fenómenos del mundo natural, de una manera legal.

### **3.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

“El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables”<sup>77</sup>. De este modo, el presente proyecto se enmarcó en la investigación exploratoria y descriptiva, ya que se caracterizó variables antropométricas y fisiológicas en los niños deportistas para analizar cada una y si mismo su relación. Por otra parte, se evaluó la fuerza máxima en los músculos del tren inferior de los niños de 11-12 años del Club Full Cross ; además, se encontraron las falencias en la práctica de la salida de los niños, para así mismo realizar la descripción de cada aspecto encontrado.

Este tipo de investigación tiene gran acogida al momento de investigarlo, debido a que la mayoría de los estudios están encaminadas en diferentes campos deportivos como el ciclismo; cabe señalar que el BMX es un deporte importante en el cual se aplica la fuerza explosiva en todo momento, además permite enfocarse desde la educación porque es donde se empieza a construir las bases fundamentales a través de un programa de actividades teórico prácticas que se pueden incluir dentro del proceso de formación de una selección y así contribuir en el desarrollo del individuos y fortalecer su conocimiento axiológico-corporal, desglosando la información que se le va a dar a los niños en estudio.

Con base en lo anterior, esta investigación se desarrolló con el fin de que los niños puedan poner en práctica las técnicas para mejorar la fuerza explosiva en el tren inferior mediante la aplicación de las estrategias propuestas, así mismo

---

<sup>76</sup>ESTRADA, Víctor. Miradas sobre la sistematización de experiencias en trabajo social. Santiago de Cali: Universidad Del Valle. 2005. p.56

<sup>77</sup> Morales, Frank. Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa. *Recuperado el, 11, 2018.* (2012).

teniendo en cuenta que la formación del deportista se ve reflejada desde corta edad llevándolo a relacionarse de una mejor manera.

### 3.5 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

**Diseño Experimental.** “en su sentido más general el diseño experimental incluye a los procedimientos requeridos en una investigación experimental que van desde la formulación de la hipótesis hasta la obtención de las conclusiones”<sup>78</sup>. Tales procedimientos se refieren a la formulación de la hipótesis, selección de las variables independientes y dependientes, control de variables experimentales, manipulación de las variables independientes y registro de la variable dependiente, análisis de la varianza producida en la variable dependiente e inferencia de las relaciones entre las variables en estudio.

En resumen, la mayor parte de los autores coinciden en afirmar que el núcleo de un diseño consiste en la organización de las condiciones experimentales, en las reglas para la afirmación de unidades experimentales (sujetos o grupos) a tratamientos o viceversa, y a sus relaciones con la pregunta de investigación o hipótesis alternativa. La mayoría considera propio del diseño experimental la especificación de la o las variables dependientes, la manipulación de las variables independientes, el control de las variables experimentales, el procedimiento experimental, el uso de técnicas estadísticas y la recogida y análisis de datos, entre otros. Por lo anterior, se tuvo en cuenta este diseño de investigación porque en él se manipula diferentes elementos y resultados de acuerdo al grupo sujeto de estudio.

Inicialmente se plantearon diferentes actividades con el fin de desarrollar de manera adecuada los objetivos dados para este trabajo de modo que los productos o resultados sean afines con las metas que se establecieron en un principio.

**Identificación:** Como primer objetivo se caracterizó variables antropométricas y fisiológicas en los niños deportista con el fin de llevar un control de las variables, para así, lograr el mejoramiento individual en la salida de los niños de 11 a 12 años, para esto se llevó a cabo la búsqueda de información tanto en trabajos como en artículos relacionados sobre el tema planteado.

**Planeación:** Para el segundo objetivo, se aplicaron los circuitos deportivos en los entrenamientos con los niños evidenciando su incidencia en la fuerza explosiva de la salida con los deportistas de BMX del Club Full Cross .

**Comparación:** Para dar inicio al tercer objetivo se procedió realizar un análisis con el fin de evaluar la fuerza explosiva en los músculos del tren inferior de los

---

<sup>78</sup>ARNAU, J. Diseños experimentales en psicología y educación. Vol. II. México, D.F.: Trillas, 1984.

niños de 11-12 años del Club Full Cross mediante el test CMJ. Siguiendo con el procedimiento del tercer objetivo se realizó el cálculo y análisis pertinente de las técnicas determinadas (Anexo D)

### **3.6 POBLACIÓN**

La población es “el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. Puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros”<sup>79</sup>. Para el desarrollo del trabajo investigativo la población corresponde a los niños de la categoría infantil entre 11-12 años del Club Full Cross de BMX de la ciudad de Pasto.

### **3.7 MUESTRA**

La muestra es “un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. Hay procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas, lógica y otros. La muestra es una parte representativa de la población”<sup>80</sup> La muestra está compuesta por 10 deportistas hombres, que poseen una estatura promedio de 130 cm a 150 cm y su peso varía entre los 40 y 45 kilogramos, pertenecen al estrato social 3, 4 y 5, los cuales están vinculados al Club Full Cross de BMX hace más de 5 años.

### **3.8 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Durante el proceso investigativo, se empleó diferentes técnicas de recolección de información, las cuales serán de gran importancia para la investigación:

**3.8.1 Observación Directa.** Se define como "un medio para llegar profundamente a la comprensión y explicación de la realidad. El/la investigador(a) participa como observador de la situación que va a investigar, es decir, penetra en la experiencia de los otros, dentro de un grupo o institución"<sup>81</sup>. Se empleó esta técnica como fuente primaria para la obtención de información, ya que la observación es una de las técnicas esenciales dentro del proceso investigativo porque mediante esto se tendrá una información más directa y detallada sobre las técnicas y modo de aplicación de actividades encaminadas al mejoramiento de la técnica en este deporte y de las actividades encaminadas al mejoramiento de la fuerza explosiva del tren inferior.

---

<sup>79</sup>PINEDA, Beatriz; DE ALVARADO, Eva Luz; DE CANALES, Francisca 1994 Metodología de la investigación, manual para el desarrollo de person al de salud, Segunda edición. Organización Panamericana de la Salud. Washington.

<sup>80</sup>HERNÁNDEZ; FERNÁNDEZ; BAPTISTA. Metodología de la investigación, Colombia. Ed. Panamericana Formas e Impresos, 1994. p.156.

<sup>81</sup>MARSHALL, Catherine y ROSSMAN, Gretchen B. Designing qualitative research. Newbury Park, CA: Sage, 1995

**3.8.2 Observación participante.** Se define como "la descripción sistemática de eventos, comportamientos y artefactos en el escenario social elegido para ser estudiado"<sup>82</sup>. Mediante esta técnica el investigador interviene en los eventos o en las actividades en las cuales se está trabajando; el investigador cumple un rol importante porque también participa de las tareas que realizan los individuos con los que se está realizando el estudio. De esta manera, el investigador conoce de cerca todas las expectativas de las personas, las conductas y actitudes sobre las situaciones, además tiene experiencias participativas dentro de las competencias. En esta investigación el investigador participa en la competencia y en los entrenamientos de la BMX.

**3.8.3 Aplicación de test.** A partir de la aplicación del test se permitió evaluar al deportista en diferentes posiciones. En la actualidad, en la mayoría de los deportes, la potencia es una de las características más importantes para tener éxito. Este test también es usado para medir el grado de fatiga de un deportista debido a que este "presenta estrecha relación con otras variables metabólicas (acumulación de lactato y amonio) y mecánicas (pérdida de velocidad)"<sup>83</sup>.

**3.8.4 Test CMJ o test de contra movimiento.** El test CMJ (Counter movement jump) también llamado salto con contra movimiento. "Se realiza partiendo el sujeto desde una posición erguida y con las manos en las caderas"<sup>84</sup>. Este test fue propuesto por el profesor Carmelo Bosco con el propósito de "evaluar la fuerza explosiva del tren inferior a partir de un salto vertical con contra movimiento en la cual la activación concéntrica es precedida por una actividad excéntrica (contra movimiento)"<sup>85</sup>. Además, sirve para evaluar al deportista en diferentes posiciones.

En la actualidad, en la mayoría de los deportes, la potencia es una de las características más importantes para tener éxito. Para entrenar óptimamente la potencia es necesario evaluar correctamente la fuerza explosiva. La potencia anaeróbica como valor de referencia para la planificación del entrenamiento de la misma. Por otro lado, este Test también es usado para medir el grado de fatiga de un deportista debido a que este "presenta estrecha relación con otras variables

---

<sup>82</sup>WOODS, P., La escuela por dentro: la etnografía en la investigación educativa, Paidós/mec, Barcelona, 1987.

<sup>83</sup>BALSALOBRE FERNÁNDEZ, C., GLAISTER, M., y LOCKEY, R.A. The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. Journal of Sports Sciences, 2015. Vol. 33 No. 15.

<sup>84</sup>UNIVERSIDAD DE MURCIA. CMJ (Counter Movement Jump): Medicina deportiva. (en línea). 2018. (consultada: 11, 10, 2020). Disponible en: <https://www.um.es/web/medicinadeportiva/contenido/planificacion/pruebas/fuerza/cmj#:~:text=El%20salto%20counter%20movement%20jump,de%20una%20extensi%C3%B3n%20de%20piernas.>

<sup>85</sup>LUARTE, C; GONZÁLEZ, M. y AGUAYO, O. Evaluación de la fuerza de salto vertical en voleibol femenino en relación a la posición de juego. Revista de Ciencias de la Actividad Física UCM. N° vol. 15 No. 2. 2014. p. 46.

metabólicas (acumulación de lactato y amonio) y mecánicas (pérdida de velocidad)<sup>86</sup>. Otro aspecto importante que evalúa el test CMJ es, “la potencia de salto, incluyendo también el perfil de fuerza-velocidad y los niveles de fuerza. La evaluación de la curva fuerza-velocidad se debe desarrollar con ejercicios de fuerza ante cargas de diversas intensidades, modificando el peso de las mismas según el tipo de deportista”<sup>87</sup>.

Las pruebas de salto vertical han sido ampliamente usadas para valorar el rendimiento funcional y deportivo en diferentes poblaciones. La notable complejidad técnica y la variabilidad de la ejecución puede comprometer la calidad de los registros obtenidos y, por tanto, su análisis e interpretación. De acuerdo con lo anterior, el salto con contra movimiento (CMJ) es un salto que se realiza con una flexo-extensión de caderas y rodillas a la mayor velocidad posible para alcanzar la mayor altura que se pueda. El ángulo de la rodilla en el momento de máxima flexión debe ser de unos 90 grados, este salto es el más específico en corredores debido al tipo de contracción muscular que se produce durante el mismo gesto deportivo como es correr, en este sentido se puede decir que los corredores utilizan su fuerza explosiva del tren inferior a un máximo nivel, así mismo en el caso del BMX, que ocurre lo mismo con los niños deportistas ya que su esfuerzo es demasiado al momento de iniciar la carrera, necesitando de esta fuerza en toda la carrera. En este sentido el test es el apropiado ya que se examina el tren inferior de los deportistas. Anexo D.

### **3.9 VALIDEZ DE LAS TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**

El test CMJ fue propuesto por el profesor Carmelo Bosco, permitiendo evaluar la fuerza explosiva del tren inferior a partir de un salto vertical con contra movimiento. El test CMJ se aplicó en el Instituto Pedagógico de Caracas, en los colegios del sector urbano y rural de la comuna de Padre Las Casas en Chile y en el Centro Deportivo BPX de Tolosa España, este test fue aplicado a niños de 6 a 13 años de edad, cabe resaltar que el test dio buenos resultados en la aplicación ya que permitió identificar la altura de vuelo de la población en estudio, determinar la importancia de nivel de maduración y parámetros antropométricos los que influyen en el rendimiento físico cuantificado mediante saltos, además de permitir identificar que la edad y el peso influyen significativamente en la altura alcanzada en el salto, es decir, que la presente investigación se puede llevar a cabo en el Club Full Cross de Pasto ya que el test a aplicar se relaciona con la fuerza del tren inferior debido al salto vertical.

---

<sup>86</sup>BALSALOBRE FERNÁNDEZ, C., GLAISTER, M., y LOCKEY, R.A. The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. *Journal of Sports Sciences*, 2015 vol. 33 No. 15.

<sup>87</sup>BALSALOBRE FERNÁNDEZ, C., y JIMÉNEZ REYES, P. Entrenamiento de fuerza: nuevas perspectivas metodológicas. (en línea) 2014 (consultada: 11, 20, 2020) Disponible en: <https://itunes.apple.com/es/book/entrenamiento-fuerza-nuevas/id808033756?mt=13>.

### **3.10 CONFIABILIDAD DE LAS TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**

El test CMJ fue validado por Xabier Muriel, Jesús Cámara, Juan Ramón Fernández-López, Jesús G Pallarés, de la Universidad de Castilla la Mancha (Toledo); Pedro Delgado y Felipe Caamaño de la Universidad Católica de Temuco y Pedro Felipe Gamardo Hernández de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador-Instituto Pedagógico de Caracas; teniendo en cuenta que la aplicación del test fue realizado en varios lugares con población de 8 a 13 años de edad y que no presentaron dificultad alguna al momento de realizar el test, se determina que el test CMJ es confiable llevarlo a cabo en la presente investigación ya que los niños del Club Full Cross de Pasto están en un rango de edad de 11 a 12 años.

### **3.11 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

**3.11.1 Diario de campo.** Es el relato escrito cotidianamente, de las experiencias vividas y de los hechos observado, el cual puede ser redactado al final de una jornada, en este diario se escribe las notas de campo referidas a la observación, por otra parte, el diario de campo permite llevar a cabo un registro sistemático y minucioso detalles de los hechos, causas y efectos que reflejan el problema de investigación, todo esto a través de la toma de apuntes durante cada entrenamiento observado en los niños, lo cual facilita y permite la elaboración de análisis y planteamiento de actividades específicas para comprender el estado del desarrollo de la capacidad física de la fuerza explosiva al momento de la salida en su tren inferior, ya que este es un factor muy importante en el grupo sujeto de estudio.

**3.11.2 Cámara de video y fotográfica.** Dispositivo que realiza una función que consiste en la grabación y visualización del entorno, es decir, que este dispositivo portátil permitirá registrar imágenes y sonidos durante la investigación.



## 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### IMPORTANCIA DEL ENTRENAMIENTO Y VALORACIÓN DE LA FUERZA EXPLOSIVA DEL TREN INFERIOR EN CICLISMO. REVISIÓN DOCUMENTAL

Autores: Alvarado Cortez DA, Granda Molina OA, Guerrero Araujo DA, Narváez Checa JF

#### Resumen

En el presente artículo se realizó el análisis de la importancia de la Fuerza explosiva en el deporte, la cual se define como “la capacidad del sistema neuromuscular para mover el cuerpo, partes del cuerpo (p.ej., brazos, piernas) u objetos (p.ej., balones, pesos, jabalinas, discos, etc.) con velocidad máxima”<sup>88</sup>. Igualmente, esta fuerza es la que se aplica para “vencer una oposición pequeña con la máxima velocidad”<sup>89</sup>. Lo anterior, tuvo como objetivo evidenciar la importancia del entrenamiento de fuerza explosiva del tren inferior en deportes individuales, en este caso en deportistas de ciclismo, debido a que estos necesitan de esta capacidad física para la práctica y rendimiento deportivo.

Con respecto a la metodología, se hizo la revisión de diferentes estudios en varias bases de datos, entre ellas Google académico, Mendely, Scopus y Scielo; posteriormente con la información recolectada se seleccionaron 53 artículos teniendo en cuenta los que cumplían con los criterios de elección relacionado específicamente con la fuerza explosiva del tren inferior, de dichos estudios se descartaron 38 que no brindaron información relevante sobre el tema en estudio, y se escogieron 15 artículos finales que contaron con la información necesaria para dar soporte al presente estudio.

**Palabras clave:** Fuerza Explosiva, Entrenamiento Fuerza explosiva, tren inferior, Ciclismo, Test de Evaluación.

---

<sup>88</sup>WEINECK, J. Entrenamiento total. Barcelona, España: Editorial Paidotribo, 2011. p.120.

<sup>89</sup>MATA, D., RODRÍGUEZ, C., RODRÍGUEZ, L., DE PAZ, S., ARBOLEDA, F., y PATIÑO, F. . Valoración de la fuerza isométrica en extremidades inferiores y composición corporal en prematuros. Analesdepediatria, 2015. Vol. 83 No. 4, pp.229-235.



## 5. CONCLUSIONES

- A través de la revisión de los artículos y realizado el proceso de análisis sobre el entrenamiento de la fuerza en tren inferior, se encontró que en varios de los documentos se habla que al momento de iniciar con las actividades de entrenamientos, se debe realizar primero un proceso de evaluación a través de diferentes test que permitan conocer la potencia de los deportistas, específicamente en lo referente a la fuerza del tren inferior, debido a que es importante primero conocer las características del estado físico y nivel en que se encuentran los mismos, en especial cuando se trata de deportes individuales de rendimiento como lo es el ciclismo, determinando si se encuentran en un nivel óptimo con el fin de ingresar a una competencia o a entrenamiento específico.
- Al momento de realizar una valoración correcta de la potencia anaeróbica de cualquier deportista es necesario realizar el test de salto vertical o con contra movimiento, realizando un plan de ejercicios que implique determinar si el deportista se encuentra o no preparado para la práctica de un deporte y de esta manera poder planificar sus rutinas de entrenamiento logrando mayor efectividad en los desplazamientos, fuerza y rendimiento.
- En cada uno de los artículos se encontró que existen diferentes tipos de test que permiten evaluar a los deportistas, pero cuando se va a elegir el adecuado, se debe tener presente el tipo de deporte que practica el individuo, así mismo la capacidad física que se va a evaluar y de este modo conocer los aspectos que se deben trabajar teniendo en cuenta los resultados valorativos obtenidos en las pruebas realizadas a través de los test.
- Cabe resaltar, que si se quiere determinar la intensidad, la exigencia, el método de entrenamiento y la fase de preparación es necesario contar con toda la información obtenida o los resultados de los diferentes test aplicados en la población, evitando la aleatorización de los mismos, para así saber que deficiencia presenta cada deportista, finalmente realizar el trabajo específico sobre ello, y lograr mejorar la fuerza explosiva del tren inferior de los deportistas.
- Finalmente, Con la investigación se pudo determinar la importancia del trabajo de fuerza explosiva en la práctica del ciclismo en sus diferentes modalidades, ya que se requiere de esta capacidad al momento de su práctica, dándole rendimiento en el deporte y ventaja al momento de participar en una competencia.



## 6. RECOMENDACIONES

- En la actualidad, la disciplina del BMX (Bicicross) ha tomado gran importancia a nivel regional, nacional, e internacional, por tanto, se debe dar mayor participación dentro de los deportes en las instituciones para fomentar en las niñas y niños este deporte como parte de su formación integral y deportiva.
- Dar mayor importancia al uso de los diferentes test con los cuales se pueda evaluar las capacidades físicas de los deportistas en el BMX, así como también las de otras disciplinas deportivas.
- Se recomienda la creación de unidades didácticas donde se incluya el BMX como deporte formativo debido a su influencia en el desarrollo integral y deportivo del niño, así mismo desde el campo de la Educación Física motivar a las niñas y niños a la práctica del mismo.
- En el entrenamiento deportivo se recomienda tener una intensidad de entrenamiento amplio para obtener efectividad en el desarrollo de las capacidades físicas trabajadas.
- Debido a la situación de pandemia es necesario que todos los participantes de estas competencias deportivas asuman el protocolo de seguridad como una forma segura y de protección para la práctica de este deporte.
- Para terminar, Se recomienda la aplicación de test iniciales y test finales para tener un control sobre el rendimiento de los deportistas y mejora en las diferentes técnicas para lograr mejorar la salida, equilibrio, resistencia y fuerza.



## BIBLIOGRAFÍA

ACEBEDO ARANGO, Cesar Augusto. Incidencia de la fuerza máxima relativa de músculos agonistas de los miembros inferiores en el resultado de la aceleración (10 metros) de la salida en ciclistas de BMX Antioqueños. Medellín: Instituto Universitario de Educación Física, 2008. 128p.

ACOSTA, Edgar Raúl. Iniciación y formación deportiva: una reflexión siempre oportuna. Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica, vol. 15 (sup), 57–65. (en línea) 2012 (consultada: 20, 05, 2021). Disponible en: <https://doi.org/10.31910/rudca.v15.nsup.2012.893>.

AGUDELO VELÁSQUEZ, Carlos Alberto. Efecto del entrenamiento de fuerza en la potencia absoluta y la masa corporal de ciclistas rutereros. Revista de Educación física. Vol. 2 No. 1. Medellín: Universidad de Antioquia. Enero - marzo 2013.

ÁGUILA, C. y ANDÚJAR, A. Consideraciones metodológicas para la enseñanza de los deportes colectivos en edad escolar. Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital, nº 20. AÑO 5, (en línea) 2000. (consultada: 10, 04, 2022). Disponible en: <http://www.efdeportes.com>

ANOJIN, P. K. Biología y neurofisiología del reflejo condicionado. Moscú: Universidad de Gorki, 1968.

ARENILLAS, Juan. Medios de Entrenamiento y Métodos de Entrenamiento. (en línea) 20 abril, 2017 (consultada: 10, 04, 2022). Disponible en: <https://entrenamiento-total.com/medios-de-entrenamiento-y-metodos-de-entrenamiento/>.

ARIAS ESTERO, José Luis. El proceso de formación deportiva en la iniciación a los deportes colectivos fundamentado en las características del deportista experto. Revista Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, núm. 13, enero-junio, 2008, pp. 28-32 Murcia, España: Federación Española de Docentes de Educación Física.

ARNAU, J. Diseños experimentales en psicología y educación. Vol. II. México, D.F.: Trillas, 1984.

BALSALOBRE FERNÁNDEZ, C., GLAISTER, M., y LOCKEY, R.A. The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. Journal of Sports Sciences, 2015. Vol. 33 No. 15.

BALSALOBRE FERNÁNDEZ, C., GLAISTER, M., y LOCKEY, R.A. The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. *Journal of Sports Sciences*, 2015 vo. 33 No. 15.

BALSALOBRE FERNÁNDEZ, C., y JIMÉNEZ REYES, P. Entrenamiento de fuerza: nuevas perspectivas metodológicas. (en línea) 2014 (consultado: 20, 04, 2022). Disponible en: : <https://itunes.apple.com/es/book/entrenamiento-fuerza-nuevas/id808033756?mt=13>.

BALSALOBRE FERNÁNDEZ, Carlos y JIMÉNEZ-REYES, Pedro. Entrenamiento de Fuerza Nuevas Perspectivas. Madrid: Universidad de Madrid, 2018. 98p.

BARRETO GONZÁLEZ, Jonay Miguel. Propuesta de Long-Term Athlete Development para el BMX Trabajo Fin de Grado – Revisión Bibliográfica Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad Miguel Hernández. Curso académico: 2014 – 2015.

BLÁZQUEZ, D. Métodos de enseñanza de la práctica deportiva. En BLÁZQUEZ, D. (Dir.). *La iniciación deportiva y el deporte escolar* (251-286). Barcelona: INDE, 1999.

BOMPA T. Entrenamiento para jóvenes deportistas: planificación y programas de entrenamiento en todas las etapas de crecimiento. Barcelona: Ed. Hispano Europea. 2005.

BTS ENTRENAMIENTOS. La velocidad en el bicirós. (en línea) 28, septiembre de 2009 (consultada. 26, 03 de 2022). Disponible en: <https://www.ontos.blogspot.vom>  
Capacidades Motrices (en línea) 2019 (consultada: 20, 03, 2022) Disponible en; <https://html.rincondelvago.com/capacidades-motrices.html>

CENTRO DE MEDICINA DEL DEPORTE. Test: Pruebas de Valoración de la Condición Física. Murcia, España: Universidad de Murcia, 2018. 58p.

CENTRO DE REAABILITACION ACTIVA Y PASIVA. FISIOSPINE. Estado físico (en línea) 2018 (consultada: 20, 03, 2022). Disponible en: <https://fisiospinecenter.com/quesignificaestarenbuenestadofisico/#:~:text=Un%20estado%20f%C3%ADsico%20es%20cada,su%20evoluci%C3%B3n%20temporal%2C%20seg%C3%BAAn%20Wikipedia.>

COLDEPORTES. La planificación del entrenamiento deportivo. Bogotá: Red Almamater, 2010.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA Ley 181. (18, enero, 1995). Por el cual dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la Educación Física y se crea el Sistema

Nacional del deporte. Bogotá, D.C., 1995. 6p.  
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. Santa Fe de Bogotá, 1991. 197p.

cpicmha.sld.cu Capítulo 5. Las variables de un estudio. (en línea) 2017 (consultada: 24, 03 de 2022) disponible en: <http://www.cpicmha.sld.cu/literaturapatrimonial/AManual%20de%20metodologia/JAPV3346/Cap%EDtulo%205.html>

CUERVO, Mauricio. 260 ejercicios y juego para bicigrós. Industrias gráficas. 2008.125 p.

CUERVO, P.C. Clasificación y terminología en el Levantamiento de Pesas. La Habana: Conferencia mimeografiada. ISCF "Manuel Fajardo", 1983.

DEPORTES GLC. Comportamiento de la educación física en el deporte: Circuitos deportivos (en línea) 2018 (consultada: 10, 09, 2020). Disponible en: <https://sites.google.com/site/deportesgcl/ tipos-de-circuito>.

DEVÍS, J. Bases para una propuesta de cambio en la enseñanza de los juegos deportivos. En DEVÍS, J. y PEIRÓ, C. (Comps.). Nuevas perspectivas curriculares en Educación Física: la salud y los juegos modificados (141-159). INDE. Barcelona, 1992.

DIEZ RICO, Carlota. La recuperación después del ejercicio. (en línea). 2018 (consultada: 10, 04, 2022). Disponible en: <https://www.fastfitness.es/blogfast/larecuperaciondespuesdelejercicio.html>

ESTRADA, Víctor. Miradas sobre la sistematización de experiencias en trabajo social. Santiago de Cali: Universidad del Valle. 2005. 156p.

EUROINNOVA. El equilibrio dinámico en el ser humano. (en línea) 2018 (consultada: 23, marzo de 2022). Disponible en: <https://www.euroinnova.co/blog/que-es-el-equilibrio-dinamico>

FAIGENBAUM AD, KRAEMER WJ, BLIMKIE CJ, y COL. Entrenamiento de resistencia juvenil: documento de declaración de posición actualizado de la Asociación Nacional de Fuerza y Acondicionamiento. J Strength Cond Res 2009; 23 (5 Suppl): S60-79.

FERNÁNDEZ ALBA, Javier. Entrenamiento de la fuerza y ciclismo. Madrid, (en línea) 2012 (consultada: 28, octubre de 2020). Disponible en: <https://www.ciclismointernacional.com/entrenamiento-de-fuerza-y-ciclismo/2012>

FERNÁNDEZ ALBA, Javier. Entrenamiento de la fuerza y ciclismo. Madrid, (en línea) 2012 (consultada: 28, octubre de 2020). Disponible en:

<https://www.ciclismointernacional.com/entrenamiento-de-fuerza-y-ciclismo/2012>  
FERNÁNDEZ, J., Arboleda Franco, S., & Alonso Patiño, F. (2014). Valoración de la fuerza isométrica en extremidades inferiores y composición corporal en prematuros. p.1-7.

FERNANDEZ, Raúl. Entrenamiento de la fuerza y ciclismo. Madrid, (en línea) 2012 (consultada: 28 octubre de 2020). Disponible en: <https://www.ciclismointernacional.com/entrenamiento-de-fuerza-y-ciclismo/2012>

GARCIA DIAZ, Mónica Andrea. Fuerza explosiva en el deporte: una revisión temática y análisis bibliométrico. Revista Criterios. San Juan de Pasto: Universidad Mariana. 2018.

GARCÍA MANSO, Juan Manuel. La fuerza: fundamentación, valoración y entrenamiento. Madrid: S.L. Editorial Gymnos, 1999. 614p

GARCIA, J. La fuerza fundamentación, valoración y entrenamiento. Madrid: Ed. Gymnos. 2009. 138p.

GARZÓN, Crhistian; OSORIO BETANCURT, Camilo. Planificación de un Programa Metodológico Deportivo en la disciplina del ciclismo BMX Race para Edades en iniciación entre 9-12 años. Proyecto de grado licenciatura en Educación Física y Deportes. Palmira: Universidad del valle sede Palmira, 2021. 34p.

GIANIKELLIS K, BOTE A, PANTRIGO J, TENA J. Análisis biomecánico de la técnica de la salida en la salida en la carrera de BMX. Laboratorio de biomecánica del movimiento humano y de ergonomía facultad de ciencias del deporte. Cáceres- España: Universidad de Extremadura, 6 p.

GONZÁLEZ BADILLO, J.J. y GOROSTIAGA, E. Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. (2ª ed). Barcelona: Inde, 2002. 178p.

GONZÁLEZ BADILLO, J.J. y GOROSTIAGA, E. Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. (2ª ed.), Barcelona: Inde, 2002.

GONZALO, I., y BENITO, P. Entrenamiento sobre superficies inestables. In N. F. (ed.) Entrenamiento deportivo. Fundamentos y aplicaciones en diferentes deportes. 2010. (pp. 141-154). Madrid: Panamericana. Madrid. 2012.

GUEVARA VALENCIA, Rafael. Propuesta didáctica para la enseñanza del bicigrós a niños de 5 a 7 años en la escuela deportiva BMX. Trabajo de grado (Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Educación Física, Recreación y Deporte). Bogotá: Universidad Libre. Facultad de ciencias de la educación. 2014. 104p.

HEINEMANN, K., y HORCH, H.D. Características estructurales del club deportivo. H. Digel (Ed.), Deporte en clubes y asociaciones. Schorndorf Hoffman.1988.

HERNÁNDEZ; FERNÁNDEZ; BAPTISTA. Metodología de la investigación, Colombia. Ed. Panamericana Formas e Impresos, 1994. 756p.

HERNÁNDEZ PARIENTE, M. Efectos sobre la administración de Feedback centrado en el resultado sobre el rendimiento en la salida de BMX. Paper sin publicar, 2007.

HERRERA RODRÍGUEZ, J. I. Las prácticas investigativas contemporáneas. Los retos de sus nuevos planteamientos epistemológicos. Revista Cientific, 3(7), 6–15. (en línea) 2018 (consultada: 20, 03 de 2022) disponible en: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.7.0.6-15>

HURTADO LEÓN, Iván y TORO GARRIDO, Josefina. Paradigmas y Métodos de Investigación. En tiempos de cambio. 5ta. edición. Valencia, Venezuela: Episteme Consultores Asociados C. A. 2005. 211p.

IANIKELLIS, K.; BOTE, A.; PANTRIGO, J.J. y TENA, J.A. Análisis biomecánico de la salida en la carrera de BMX. Actas del Tercer Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte. Valencia. 2004.

Infoorthos.es. Parámetros de la carga en el entrenamiento (en línea). 2018 (consultada: 10, 04, 2022). Disponible en: <https://orthos.es/mas-parametros-de-la-carga-en-el-acondicionamiento-fisico/>

KNUTTGEN, H.G. y KRAEMER, W. Terminology and measurement in exercise performance. Revista Journal Apl. Sports Science Res. Vol. 1 No. 1, pp.1-10, 1987.

LECHUGA, J. y HERNÁNDEZ-PARIENTE, M. Efectos sobre la administración de Feedback centrado en el resultado sobre el rendimiento en la salida de BMX. Paper sin publicar, 2007.

LUARTE, C; GONZÁLEZ, M. y AGUAYO, O. (2014). Evaluación de la fuerza de salto vertical en voleibol femenino en relación a la posición de juego. Revista de Ciencias de la Actividad Física UCM. N° vol. 15 No. 2. p.43-52.

LUARTE, C; GONZÁLEZ, M. y AGUAYO, O. Evaluación de la fuerza de salto vertical en voleibol femenino en relación a la posición de juego. Revista de Ciencias de la Actividad Física UCM. N° vol. 15 No. 2. 2014. 46p.

MARCH, Manuel Mateo y ZABALA DÍAZ, Mikel. Optimización del rendimiento en la salida ciclista de BMX mediante la técnica slingshot. Revista Digital - Buenos Aires

- Año 12 - N° 111 - agosto de 2007. España: Facultad de Ciencias de la AF y el Deporte. Universidad de Granada, 2009. 72p.

MARCH, Manuel Mateo; CASTRO, Antonio Simón; OVIEDO DURÁ, Alberto; ZABALA DÍAZ, Mikel. Desarrollo de un marco teórico para la iniciación deportiva en la especialidad ciclista de BMX. Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - N° 121. (en línea) Junio de 2008. (consultada: 10, 04, 2022). Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd121/iniciacion-deportiva-en-la-especialidad-ciclista-de-bmx.htm>

MARÍN, Pablo. Prevención del dolor lumbar en la práctica de BMX mediante la flexibilidad y el fortalecimiento CORE. Trabajo fin de grado. Escuela de Ciencias de la Salud. Universidad, 2012. 38 p.

MARSHALL, Catherine y ROSSMAN, Gretchen B. Designing qualitative research. Newbury Park, CA: Sage, 1995

MATA, D., RODRÍGUEZ, C., RODRÍGUEZ, L., DE PAZ, S., ARBOLEDA, F., y PATIÑO, F. Valoración de la fuerza isométrica en extremidades inferiores y composición corporal en prematuros. Analesdepediatria, 2015. Vol. 83 No. 4, pp.229-235.

MATA ZUBILLAGA, D., RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, C., RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, L., DE PAZ FERNÁNDEZ, J., Arboleda Franco, S., & Alonso Patiño, F. (2014). Valoración de la fuerza isométrica en extremidades inferiores y composición corporal en prematuros. p.1-7.

MATVEYEV, L. P. Periodización del entrenamiento deportivo. Moscú, Ráduga, 1965.17p.

MILLET, G.P., R.B. Candau, B. Barbier, T. Busso, J.D. Rouillon, and J.C. Chatard . Modelling the transfers of training effects on performance in elite triathletes. Int. J. Sports Med. 23:55, 2002. 63p.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley 115. (8, febrero, 1994). Por la cual se expide la ley general de educación. Bogotá, D.C., 1994. 2p.

MIRANDA CERÓN, Maritza. El impacto del positivismo en la psicología. Revistas y Boletines Científicos México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2015.

MONTOYA, Mauricio, ZAPATA, Wilfer. Fundamentos del bicigrós. Madrid: Editorial académica española. 2011. 100p.

MORRISSEY, M.C., E.A. Harman, and M.J. Johnson. Resistance training modes: Specificity and effectiveness. Med. Sci. Sports Exerc, 1995 .vol. 27 No. 5. Pp. 648-

NACLEIRO, F. Entrenamiento de la fuerza y prescripción del ejercicio. En Jiménez, A. (Coord.): Entrenamiento Personal. Bases, fundamentos y aplicaciones. INDE. Barcelona. 2005. 99p.

PÉREZ, Rubén. Capacidades Coordinativas. PubliCE. (en línea) 26, enero de 2018) (consultada 23, 03 de 2022). Disponible en: <https://g-se.com/capacidades-coordinativas-13-sa-757cfb270e604d>

PINEDA, Beatriz; DE ALVARADO, Eva Luz; DE CANALES, Francisca 1994 Metodología de la investigación, manual para el desarrollo de person al de salud, Segunda edición. Organización Panamericana de la Salud. Washington.

PITA CEVALLOS, Marco y CHIRIBOGA PABÓN, Manuel Fabián. Estudio del rendimiento deportivo en los ciclistas de Imbabura entre 15 y 16 años. Imbabura, Ecuador: Universidad Técnica Del Norte Ibarra, 2009. 127p.

PROGRAMA DESARROLLADO POR GOLF GESTIÓN Y FORMACIÓN & UGPM. Formación académica y deportiva en GOL. Málaga: University Golf Program Málaga (UGPM) y Golf Gestión y Formación (GGF), 1996.

PROGRAMA DESARROLLADO POR GOLF GESTIÓN Y FORMACIÓN & UGPM. Formación académica y deportiva en GOL. Malaga: University Golf Program Malaga (UGPM) y Golf Gestión y Formación (GGF), 1996.

RAMÍREZ LECHUGA, Jorge; ZABALA DIAZ, Mikel; SÁNCHEZ MUÑOZ, Cristóbal; HERNÁNDEZ RESTREPO, Santiago. La fuerza en el bicigrós. (en línea) 28, octubre de 2009. (consultada: 20, 10, 2020). Disponible en: <https://bmx7life.wordpress.com/>.

RAMÍREZ LECHUGA, Jorge; ZABALA DIAZ, Mikel; SÁNCHEZ MUÑOZ, Cristóbal; HERNÁNDEZ, Miguel; MARCH, Manuel Mateo y GUTIÉRREZ SÁINZ, Ángel. Desarrollo de un protocolo simple para evaluar el rendimiento físico específico del piloto de BMX. efdeportes.com Revista Digital - Buenos Aires - Año 12 - N° 116 - Enero de 2008

RESTREPO, Santiago. La fuerza en el bicigrós. (en línea) 28, octubre de 2009. (consultada: 20, 10, 2020). Disponible en: <https://bmx7life.wordpress.com/>.

RFEC -Real Federación Española de Ciclismo. Pruebas de BMX. En: Reglamento y calendario de ciclismo. Ed. RFEC.2004. 99-107 p.

ROMAN, I. Fuerza Entrenamiento Zona 3. Editorial Científico Técnica. Bogotá, 2001.

SÁNCHEZ BAÑUELOS, F. Didáctica de la educación física y el deporte. Gymnos. Madrid, 1986. 219p.

SÁNCHEZ, Pablo. La fuerza en el deporte. (en línea) 18 junio, 2015 (consultada: 20, 03, 2022). Disponible en: <https://mundoentrenamiento.com/fuerza-en-el-deporte/>

SERRANO SÁNCHEZ, José Antonio y LOPEZ CALBET José Antonio. El entrenamiento de la Fuerza Deportiva. Facultad de la Actividad Física y del Deporte.

TODODXTS. Preparación física. La carga de entrenamiento: concepto y parámetros. (en línea) 2018 (consultado: 10, 04, 2022). Disponible en: <https://www.tododxts.com/ciencias-actividad-fisica/preparacion-fisica/carga-entrenamiento-concepto-parametros>

TOPDOCTORS. Programa de Entrenamiento. (en línea) 13, febrero de 2022 (consultado: 04, 04, 2022). Disponible en: <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/plan-de-entrenamiento#UCI> -Unión Ciclista Internacional. BMX track building guide. Ed. UCI. CD- Rom.2004.

UCI. Reglamento UCI del deporte Ciclista. Bogotá: Federación Colombiana de ciclismo. (en línea) 2017 (consultada: 20, 04, 2022). Disponible en: [http://www.federacioncolombianadeciclismo.com/wpcontent/uploads/2017/11/06\\_puebas\\_de\\_bmx\\_act\\_20170101.pdf](http://www.federacioncolombianadeciclismo.com/wpcontent/uploads/2017/11/06_puebas_de_bmx_act_20170101.pdf)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO, Maritza Miranda el impacto del positivismo en la psicología. México: Universidad autónoma del estado de hidalgo: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/atotonilco/n1/e2.html>.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO, Maritza Miranda el impacto del positivismo en la psicología. México: Universidad autónoma del estado de hidalgo: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/atotonilco/n1/e2.html>.

UNIVERSIDAD DE MURCIA. CMJ (Counter Movement Jump). (en línea). 2018. (consultada: 11, 10, 2020). Disponible en: <https://www.um.es/web/medicinadeportiva/contenido/planificacion/pruebas/fuerza/cmj#:~:text=El%20salto%20Counter%20movement%20jump,de%20una%20extensi%C3%B3n%20de%20piernas.>

USERRALDE, Catalina. Circuitos de entrenamiento deportivo. (en línea) 06,

agosto de 2018 (consultada: 23, marzo de 2022). Disponible en: [https://es.slideshare.net/Miliexy/circuitos-de-entrenamiento?next\\_slideshow=true](https://es.slideshare.net/Miliexy/circuitos-de-entrenamiento?next_slideshow=true)

VARGAS PAZMIÑO, Fernando. La enseñanza del bicigrós y su incidencia en la competencia de los deportistas de 12 a 14 años en la federación deportiva de Chimborazo. Ambato: Trabajo de grado (Licenciatura en ciencias de la educación). Universidad Técnica de Ambato. Facultad de ciencias humanas y de la educación. 2014. 140p.

VASCONCELOS, Antonio. La fuerza. Entrenamiento para jóvenes. Barcelona: Paidotribo, 2005. 116p.

VILLACISIS, Miguel Ángel y MIRANDA, María Guadalupe. El protocolo de investigación IV: las variables de estudio. Revista Alergia México Vol. 63 Núm. 3, (en línea) Julio-septiembre 2016, (consultada: 26, marzo de 2022). Disponible en: [revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/199#:~:text=Las%20variables%20en%20un%20estudio,se%20especifican%20en%20los%20objetivos.](http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/199#:~:text=Las%20variables%20en%20un%20estudio,se%20especifican%20en%20los%20objetivos.)

VILLACISIS, Miguel Ángel y MIRANDA, María Guadalupe. El protocolo de investigación IV: las variables de estudio. Revista Alergia México Vol. 63 Núm. 3, (en línea) Julio-septiembre 2016, (consultada: 26, marzo de 2022). Disponible en: [revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/199#:~:text=Las%20variables%20en%20un%20estudio,se%20especifican%20en%20los%20objetivos.](http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/199#:~:text=Las%20variables%20en%20un%20estudio,se%20especifican%20en%20los%20objetivos.)

VITAL SPORT. Planificación o periodización del entrenamiento deportivo, (en línea). 20219 (consultada: 20, 03, 2022) Disponible en: <https://co.aptavvs.com/articulos/planificaciondeportiva#:~:text=Esta%20importancia%20radica%20en%20que,o%20bien%20en%20materia%20est%C3%A9tica.>

WEINECK, J. Entrenamiento total. Barcelona, España: Editorial Paidotribo, 2011. p.120.

WOODS, P., La escuela por dentro: la etnografía en la investigación educativa, Paidós/mec, Barcelona, 1987.

ZABALA, M.; SÁNCHEZ-MUÑOZ, C.; REQUENA, B.; MATEO, M.; RAMÍREZ-LECHUGA, J. y HERNÁNDEZ-PARIENTE, M. Efectos sobre la administración de feedback centrado en el resultado sobre el rendimiento en la salida de BMX. Paper sin publicar. 2007.

# **ANEXOS**

## ANEXO A. INTEGRANTES DEL CLUB



## ANEXO B. IMPLEMENTOS DE LOS DEPORTISTAS



**ANEXO C. PISTAS DE ENTRENAMIENTO Y COMPETENCIAS DE OBONUCO Y LA PASTUCIDAD**



## ANEXO D. TEST DE FUERZA EXPLOSIVA DEL TREN INFERIOR

### Test de CMJ

La muestra seleccionada para el estudio estaba compuesta por 8 corredores integrantes del equipo nacional español de BMX de 11 a 12 años,

#### 1. Calentamiento

- 1.1. Los niños y niñas se acercan a una pared con cinta métrica
- 1.2. Se agachan hasta formar un Angulo de 90° grados con su rodilla
- 1.3. Salta todo lo alto que pueda, haciendo una nueva marca en la pared
- 1.4. Esto se debe realizar dos o tres (repeticiones)

Tabla 1. \_\_\_\_\_

Sexo	Peso	Por encima de la medida	En la medida	Por debajo de la medida
Hombre				
	Peso	Por encima de la medida	En la medida	Por debajo de la medida
Mujer				

Nota. El test se realizará de forma vertical

#### Protocolo de ejecución y materiales

Este test, denominado test CMJ, mide específicamente la diferencia que existe entre tu estatura con la planta de los pies completamente apoyada en el piso y los brazos totalmente extendidos hacia arriba, con la estatura que logras con un salto máximo con los brazos también totalmente extendidos hacia arriba.

¿Porque decimos esto?, Porque para comenzar con el protocolo necesitaremos una pared en la que podamos hacer pequeñas marcas para medir la capacidad de salto de cada uno de los niños deportistas.

1. Primero hay que ubicarse de lado hacia la pared y extendemos los brazos con el fin de marcar el punto más alto que podamos alcanzar con los pies totalmente apoyados en el piso y con los brazos totalmente extendidos hacia arriba marcando el punto más alto del dedo del medio. Con una cinta métrica medimos la altura alcanzada y la marcamos en la pared.
2. Desde este punto, hay que separarse unos 15-20 cm aproximadamente de la pared, dando el hombro hacia esta, y con una tiza o cualquier material que permita realizar una mancha en la pared con el dedo, hay que untarse el dedo del medio con la tiza (si es el caso) con el fin de que con ese segmento de nuestra mano podamos realizar la marca en la pared.

3. Se ha de realizar un salto partiendo desde la posición en 90° o semi sentadilla. Las caderas no pueden bajar más de los 90°, debido a que la idea del test es evaluar la fuerza pura de los músculos extensores de las piernas sin balanceos ni energía potencial elástica que se consigue al bajar más del ángulo recto. Las manos irán en las caderas para evitar el balanceo con las extremidades superiores y solo el brazo de la mano marcada irá hacia arriba con el fin de marcar el punto más alto del salto en la pared. Una vez hecho aquello, medimos la altura alcanzada marcada por el punto del dedo del medio y la marcamos en la pared
4. Debemos realizar 3 saltos, y el salto que obtuvo una mayor altura es el que se considerará válido.

### **Resultados y valoración**

Puede ser empleada la modalidad de instrumentación empleada en el test de Abalakov en la cual, se calcula la altura alcanzada en el salto por medio de la utilización de una cinta métrica anclada en la cintura del sujeto.

Consideraciones para su ejecución

- Realizar un buen calentamiento para la musculatura extensora de las piernas
  - El test debe realizarse sin ninguna presencia de fatiga. Se debe realizar totalmente descansado.
  - No se debe realizar balanceo con los brazos ni ningún tipo de ayuda más que realizar el salto desde las rodillas en posición de 90°.
  - La planta de los pies debe ir totalmente apoyada en todo momento a excepción del despegue en el salto.
- 2.

 <b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> <small>NIT: 800.109.387-7 VIGILADA MINEDUCACIÓN</small>	<b>CARTA DE ENTREGA TRABAJO DE GRADO O TRABAJO DE APLICACIÓN – ASESOR(A)</b>	<b>CÓDIGO:</b> AAC-BL-FR-032
		<b>VERSIÓN:</b> 1
		<b>FECHA:</b> 09/JUN/2022

San Juan de Pasto, 25 de junio de 2022

Biblioteca  
**REMIGIO FIORE FORTEZZA OFM. CAP.**  
 Universidad CESMAG  
 Pasto

Saludo de paz y bien.

Por medio de la presente se hace entrega del Trabajo de Grado / Trabajo de Aplicación denominado LOS CIRCUITOS DEPORTIVOS PARA MEJORAR LA FUERZA EXPLOSIVA DEL TREN INFERIOR EN LA SALIDA EN BMX (BICICROSS) EN LOS NIÑOS DE 11-12 AÑOS DEL CLUB FULL CROSS DE LA CIUDAD DE PASTO, presentado por el (los) autor(es) Daniel Alejandro Alvarado Cortez, Oscar Alexander Granda Molina, Danny Armando Guerrero Araujo y Jerson Fabián Narvaez Checa, del Programa Académico de Licenciatura en Educación Física al correo electrónico trabajosdegrado@unicesmag.edu.co. Manifiesto como asesor(a), que su contenido, resumen, anexos y formato PDF cumple con las especificaciones de calidad, guía de presentación de Trabajos de Grado o de Aplicación, establecidos por la Universidad CESMAG, por lo tanto, se solicita el paz y salvo respectivo.

Atentamente,

  
 FIRMA

-----  
**JAIRO ENRIQUEZ**  
 98.387.815  
 Licenciatura en Educación Física  
 3175202040  
 jaenriquez@unicesmag.edu.co

 <b>UNIVERSIDAD CESMAG</b> <small>NT: 800.109.387-7 VIGILADA Mineducación</small>	<b>AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>CÓDIGO:</b> AAC-BL-FR-031
		<b>VERSIÓN:</b> 1
		<b>FECHA:</b> 09/JUN/2022

<b>INFORMACIÓN DEL (LOS) AUTOR(ES)</b>	
<b>Nombres y apellidos del autor:</b> Oscar Alexander Granda Molina	<b>Documento de identidad:</b> 1087648133
<b>Correo electrónico:</b> Grandaoscar30@gmail.com	<b>Número de contacto:</b> 3215815665
<b>Nombres y apellidos del autor:</b> Danny Armando Guerrero Araujo	<b>Documento de identidad:</b> 1086896551
<b>Correo electrónico:</b> Daga036@gmail.com	<b>Número de contacto:</b> 3174549637
<b>Nombres y apellidos del autor:</b> Daniel Alejandro Alvarado Cortez	<b>Documento de identidad:</b> 1085318854
<b>Correo electrónico:</b> Danielbmx70@hotmail.com	<b>Número de contacto:</b> 3124229579
<b>Nombres y apellidos del autor:</b> Jerson Fabián Narvaez Checa	<b>Documento de identidad:</b> 1089031713
<b>Correo electrónico:</b> Jernarvaez97@gmail.com	<b>Número de contacto:</b> 3116668854
<b>Nombres y apellidos del asesor:</b> Jairo Andrés Enríquez Eraso	<b>Documento de identidad:</b> 98387815
<b>Correo electrónico:</b> jaenriquez@unicesmag.edu.co	<b>Número de contacto:</b> 3175202040
<b>Título del trabajo de grado:</b> LOS CIRCUITOS DEPORTIVOS PARA MEJORAR LA FUERZA EXPLOSIVA DEL TREN INFERIOR EN LA SALIDA EN BMX (BICICROSS) EN LOS NIÑOS DE 11-12 AÑOS DEL CLUB FULL CROSS DE LA CIUDAD DE PASTO	
<b>Facultad y Programa Académico:</b> Facultad de Educación- Programa de licenciatura en Educación Física	

En mi (nuestra) calidad de autor(es) y/o titular (es) del derecho de autor del Trabajo de Grado o de Aplicación señalado en el encabezado, confiero (conferimos) a la Universidad CESMAG una licencia no exclusiva, limitada y gratuita, para la inclusión del trabajo de grado en el repositorio institucional. Por consiguiente, el alcance de la licencia que se otorga a través del presente documento, abarca las siguientes características:

- a) La autorización se otorga desde la fecha de suscripción del presente documento y durante todo el termino en el que el (los) firmante(s) del presente documento conserve(mos) la titularidad de los derechos patrimoniales de autor. En el evento en el que deje(mos) de tener la titularidad de los derechos patrimoniales sobre el Trabajo de Grado o de Aplicación, me (nos) comprometo (comprometemos) a informar de manera inmediata sobre dicha situación a la Universidad CESMAG. Por consiguiente, hasta que no exista comunicación escrita de mi(nuestra) parte informando sobre dicha situación, la Universidad CESMAG se encontrará debidamente habilitada para continuar con la publicación del Trabajo de Grado o de Aplicación dentro del repositorio institucional. Conozco(conocemos) que esta autorización podrá revocarse en cualquier momento, siempre y cuando se eleve la solicitud por escrito para dicho fin ante la Universidad CESMAG. En estos eventos, la Universidad CESMAG cuenta con el plazo de un mes después de recibida la petición, para desmarcar la visualización del Trabajo de Grado o de Aplicación del repositorio institucional.
- b) Se autoriza a la Universidad CESMAG para publicar el Trabajo de Grado o de Aplicación en formato digital y teniendo en cuenta que uno de los medios de publicación del repositorio

 <p>UNIVERSIDAD <b>CESMAG</b> NIT: 800.109.387-7 VIGILADA Mineducación</p>	<b>AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>CÓDIGO:</b> AAC-BL-FR-031
		<b>VERSIÓN:</b> 1
		<b>FECHA:</b> 09/JUN/2022

institucional es el internet, acepto(amos) que el Trabajo de Grado o de Aplicación circulará con un alcance mundial.

- c) Acepto (aceptamos) que la autorización que se otorga a través del presente documento se realiza a título gratuito, por lo tanto, renuncio(amos) a recibir emolumento alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y/o cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente autorización y de la licencia o programa a través del cual sea publicado el Trabajo de grado o de Aplicación.
- d) Manifiesto (manifestamos) que el Trabajo de Grado o de Aplicación es original realizado sin violar o usurpar derechos de autor de terceros y que ostento(amos) los derechos patrimoniales de autor sobre la misma. Por consiguiente, asumo(asumimos) toda la responsabilidad sobre su contenido ante la Universidad CESMAG y frente a terceros, manteniéndola indemne de cualquier reclamación que surja en virtud de la misma. En todo caso, la Universidad CESMAG se compromete a indicar siempre la autoría del escrito incluyendo nombre de(los) autor(es) y la fecha de publicación.
- e) Autorizo(autorizamos) a la Universidad CESMAG para incluir el Trabajo de Grado o de Aplicación en los índices y buscadores que se estimen necesarios para promover su difusión. Así mismo autorizo (autorizamos) a la Universidad CESMAG para que pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

**NOTA:** En los eventos en los que el trabajo de grado o de aplicación haya sido trabajado con el apoyo o patrocinio de una agencia, organización o cualquier otra entidad diferente a la Universidad CESMAG. Como autor(es) garantizo(amos) que he(hemos) cumplido con los derechos y obligaciones asumidos con dicha entidad y como consecuencia de ello dejo(dejamos) constancia que la autorización que se concede a través del presente escrito no interfiere ni transgrede derechos de terceros.

Como consecuencia de lo anterior, autorizo(autorizamos) la publicación, difusión, consulta y uso del Trabajo de Grado o de Aplicación por parte de la Universidad CESMAG y sus usuarios así:

- Permiso(permitimos) que mi(nuestro) Trabajo de Grado o de Aplicación haga parte del catálogo de colección del repositorio digital de la Universidad CESMAG por lo tanto, su contenido será de acceso abierto donde podrá ser consultado, descargado y compartido con otras personas, siempre que se reconozca su autoría o reconocimiento con fines no comerciales.

En señal de conformidad, se suscribe este documento en San Juan de Pasto a los 24 días del mes de junio del año 2022

	
Nombre del autor: Oscar Granda	Nombre del autor: Daniel Alvarado
	Jerson Narvaez
Nombre del autor: Danny Guerrero	Nombre del autor: Jerson Narvaez
 <small>FIRMA</small>	
Nombre del asesor: Jairo Enríquez	