BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CULTURA FÍSICA
LICENCIATURA EN CULTURA FÍSICA

“PROPUESTA METODOLÓGICA PARA ELONGAR LA ZANCADA EN CORREDORES DE FONDO EN LA SELECCIÓN MASCULINA DE ATLETISMO DE LA BUAP”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN CULTURA FÍSICA

AUTOR:
IXCALLI GUADALUPE TOBAR LINO

DIRECTOR DE TESIS:
MTRA. BERENICE MARIA DE JESUS PÉREZ REBOLLAR

ASESOR DE TESIS:
DR. RENÉ MORANCHEL CHARROS

PUEBLA, PUE. A 15 DE JUNIO DE 2023

AGRADECIMIENTOS

A quienes me regalaron su escucha en la adversidad y un consejo cuando lo necesité.

A quienes me regresaron la confianza en mí misma cuando me sentí incapaz.

A mis alumnos, quienes con su cariño me enseñaron cosas que no se encuentran en los libros.

A Ale, por enriquecer mi vida con su amistad.

A los fondistas de la selección varonil de atletismo de la BUAP, por el apoyo, entrega y disposición.

A los entrenadores por darme la oportunidad y las facilidades de realizar este estudio.

A la Mtra. Y directora de tesis Berenice Rebollar, quien yendo más allá del deber de orientarme en lo académico, me ofreció su amistad.

Al Dr, y asesor, René Moranchel, por aportar a esta tesis su conocimiento, trabajo y esencia.

DEDICATORIA

A la Ing. Clara Lino y al Dr. Refugio Tobar, por enseñarme a vivir, porque no se rindieron hasta verme firme y me enseñaron a ser como ellos, personas de bien. Porque su carne es mi carne… porque viven en mí.
Gracias mamá, gracias papá.

A ti Mey, porque aunque solo tenías 5 años, me enseñaste a leer, porque sin la maestra que fuiste para mí, no estaría escribiendo esta tesis. A mi hermana, quien jamás me debió nada y aun así, me ofreció todo.

Al niño con el cielo en la mirada, quien desde que nació me hizo más fuerte. Angelito, te deseo que vivas la vida más bella de todas, a ti, hermanito de mi alma, que me reparas el corazón con un abrazo, no hay forma de decirte con palabras lo mucho que te amo.

A la persona con la que quiero construir el amor, a quien un día me uniré para siempre. A ti, Saulito, por lo que eres y por lo que seremos.

A mi familia, porque su amor es la vida misma.

Contenido

Capítulo I 9

1. Introducción 9

1.1 Justificación 11

1.2 Planteamiento 12

1.3 Objetivo general 13

1.4 Hipótesis 14

1.5 Variables dependientes e independientes 15

1.5.1 Dependientes 15

1.5.2 Independientes 16

2. Marco contextual 17

2.1. Atletismo; definición y antecedentes 17

2.2 El humano y sus necesidades primitivas 18

1.3 Los antiguos juegos olímpicos 18

2.3.1 El atletismo en los juegos olímpicos de la antigüedad 21

2.3.2 El nacimiento de los juegos olímpicos modernos 22

2.3.3 Grecia ve renacer las olimpiadas: 24

2.4 El atletismo en los juegos olímpicos modernos 24

2.4.1 Sobre las pruebas de fondo en las primeras olimpiadas modernas 26

2.4.2 Antecedentes del maratón 26

3. Marco teórico 26

3.1 Definición de biomecánica 26

3.1.1 Biomecánica deportiva 27

3.1.2 Relación de la biomecánica en la "técnica" de carrera 28

3.2 Fases de la carrera 29

3.3 Elementos que componen el movimiento de carrera 30

3.3.1 La zancada 30

3.3.2 Braceo 31

3.3.3 La postura del tronco 31

3.3.4 Posición de cuello/elevación de cabeza 31

3.4 Otros factores que influyen en el corredor 32

3.4.1 Características genéticas 33

3.4.2 Edad biológica, edad cronológica y edad de iniciación deportiva 35

3.4.3 Factores psicológicos 36

3.5 Zancada 37

3.5.1 Factores que influyen en la longitud de zancada 38

Capítulo II 40

4. Metodología 40

4.1 Diseño de la investigación 41

4.1.1 Evaluaciones complementarias 42

4.1.2 Análisis de las evaluaciones complementarias 44

4.2 Población de estudio 45

4.3 Instrumentos 45

4.4 Procedimiento de aplicación 46

Capítulo III 49

5. Resultados 49

5.1 Resultados de la primera toma 50

5.2 Resultados de la segunda toma 50

5.3 Resultados de la tercera toma 51

5.4 Tabla comparativa aumento/reducción 51

Capítulo IV 53

6. Discusión 53

Capítulo V 54

7. Conclusiones 54

8. Limitaciones de la investigación 54

9. Anexos 55

10. Referencias 73

Índice de tablas

Tabla 1: Resultados de los primeros juegos olímpicos modernos (atletismo) Fuente: (Comité Olímpico Internacional, s.f.) 25

Tabla 2: Definiciones de biomecánica Fuente: (Aedo Muñoz & Bustamante Garrido, 2011) 27

Tabla 3 Variables implicadas en la evaluación del deportistas Fuente: (Ezquerro M., 2008) 33

Tabla 4: Cronograma de evaluaciones. Fuente: Elaboración propia 40

Tabla 5: Resultados proforma antropométrica Fuente: Elabolación propia 43

Tabla 6: Resultados bioimpedancia Fuente: Elaboración propia 44

Tabla 7 : " Propuesta metodológica; ejercicios técnicos en busca de mejoras en la longitud de zancada en corredores de fondo de la selección masculina de atletismo de la BUAP" Fuente: elaboración propia 49

Tabla 8: Comparativa de los sujetos entre las tres muestras Fuente: Elaboración propia 49

Tabla 9: Long. de zancada promedio en 1 km. Primera muestra. Fuente: Elaboración propia 50

Tabla 10: Long. de zancada promedio en 1 km. Segunda muestra. Fuente: Elaboración propia 50

Tabla 11: Long. de zancada promedio en 1 km. Tercera muestra. Fuente: Elaboración propia 51

Tabla 12: Tabla comparativa aumento/reducción Fuente: Elaboración propia. 52

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Elementos que definen la velocidad de Carrera Fuente: Elaboración propia 39

Tabla de anexos

Anexo 1: Sujeto 1-Muestra 1 ____ **55**
Anexo 2: Sujeto 2- Muestra 1 ____ **55**
Anexo 3: Sujeto 3-Muestra 1 ____ **56**
Anexo 4: Sujeto 4-Muestra 1 ____ **56**
Anexo 5: Sujeto 5-Muestra 1 ____ **56**
Anexo 6: Sujeto 6-Muestra 1 ____ **57**
Anexo 7: Sujeto 1-Muestra 2 ____ **57**
Anexo 8: Sujeto 2-Muestra 2 ____ **57**
Anexo 9: Sujeto 3-Muestra 2 ____ **58**
Anexo 10: Sujeto 4-Muestra 2 ____ **58**
Anexo 11: Sujeto 5-Muestra 2 ____ **58**
Anexo 12: Sujeto 1-Muestra 3 ____ **59**
Anexo 13: Sujeto 2-Muestra 3 ____ **59**
Anexo 14: Sujeto 3-Muestra 3 ____ **60**
Anexo 15: Sujeto 4-Muestra 3 ____ **60**
Anexo 16: Sujeto 5-Muestra 3 ____ **60**
Anexo 17: Evaluaciones antropométricas ____ **70**
Anexo 18: Bioimpedanciometría ____ **71**

RESUMEN

¿Es posible elongar la zancada de corredores de fondo mediante la constante ejecución de ejercicios técnicos específicos?, los entrenadores, deportistas y estudiosos del deporte se encuentran constantemente cuestionándose de qué manera es posible mejorar el rendimiento de sus atletas. Bajo esta importancia, en la presente tesis se propone un método basado en ejercicios técnicos con los que se busca realizar aportes a la problemática de cómo eficientizar la zancada en los corredores de fondo.

Se realizaron tres muestras (previo, durante y posterior) a la aplicación de los ejercicios técnicos propuestos (los cuales fueron reproducidos por 6 corredores fondistas durante 17 semanas) con el objetivo de estudiar la forma en que aumentaba (o disminuía) la longitud de su zancada.

Se encontraron al final de esta investigación una serie de parámetros irregulares que sugieren una mejora y disminución aleatoria e inconstante entre cada muestra y sujeto en particular.

Con fundamento en lo anterior, el presente estudio no señala un parámetro fijo de alargamiento ni acortamiento generado por una constante ejecución de ejercicios técnicos en los corredores de pruebas de fondo pertenecientes a la selección masculina de atletismo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Palabras clave:

Zancada, longitud de zancada, fondistas, ejercicios técnicos, rendimiento deportivo

Capítulo I

1. Introducción

De manera superficial, la práctica de un deporte puede llegar a parecer una actividad entretenida a la visa del espectador. Sin embargo, detrás de las primeras impresiones, se esconden varios caminos difíciles de recorrer para los atletas.

Dado que la naturaleza humana no dicta que los seres nazcamos sabiendo jugar basquetbol, o montar en bicicleta, han sido elementos que hemos aprendido con el tiempo, actividades que requieren de práctica y esfuerzo para poder llegar un día a desempeñarlas con facilidad y cotidianeidad.

Continuando bajo esta lógica de vida, existen procesos, estructuras y metodologías que nos permiten llegar a nuevas metas u objetivos establecidos, siendo así que, para poder llegar a ser bueno en algo, se debe practicar, desarrollar, ejecutar, pulir errores, y volver a intentar hasta que los resultados sean satisfactorios.

Los corredores no quedan exentos de dicho protocolo de perfeccionamiento, al contrario, lo practican y lo reproducen constantemente en búsqueda de una mejora deportiva de la mano de un entrenador.

El trabajo del entrenador es ir progresivamente edificando las habilidades, capacidades, y aspiraciones del deportista hasta encaminarlo a sus objetivos individuales o por equipo, según sea el caso. La responsabilidad de un “coach” radica en la mejora constante de su/sus atletas, por lo que se establecen actividades siempre en pro del deportista, en las que se utilizan diferentes recursos de entrenabilidad, propongo una lista de capacidades y habilidades las cuales considero modificables:

*Capacidad cardiaca
*Capacidades respiratorias
*Capacidades físicas condicionales
*Capacidades físicas coordinativas
*Habilidades técnicas
*Habilidades psicológicas

Dentro del mundo del atletismo –y como en cualquier otro-, existen distintas problemáticas, de modo que los objetivos de este trabajo son con base en solo uno de ellos, la zancada.

Varias consultas con corredores de fondo permitieron conocer que correr con una técnica deficiente en la zancada representa una limitación en sus resultados competitivos y de entrenamiento, aumentando considerablemente sus tiempos, e incluso sus probabilidades de lesión.

Es por esto, que el presente trabajo tendrá un enfoque técnico y de especial atención en el proceso de zancada, proponiendo 5 ejercicios técnicos útiles en la búsqueda de la mejora en la fase de carrera ya antes mencionada.

1.1 Justificación

La principal tarea de los entrenadores deportivos es potenciar la competitividad de uno o varios atletas. Dado esto, los profesionales de la preparación física buscan constantemente elementos que aporten al desarrollo de los individuos; hoy en día, contamos con innovaciones tecnológicas, apoyo técnico, táctico, físico, psicológico, etc. Tal como explica (Salavarrieta , 2017): “En la actualidad, el mundo del deporte ha mostrado como el poder de la tecnología y la innovación ha llevado al ser humano a desarrollar mayores y mejores habilidades físicas. Entre ellas se encuentran: correr más rápido, saltar más alto, soportar mayores presiones atmosféricas, etc.”

Existen diferentes maneras de realizar investigaciones, pero todas ellas -sin excepción- parten de un cuestionamiento inicial. Estos cuestionamientos son fruto de la curiosidad humana y dan paso a nuevos aportes científicos o investigativos independientemente de si las hipótesis planteadas al inicio se cumplen, o no.

El presente trabajo se modela de igual manera, específicamente nace bajo el cuestionamiento: “¿puede una zancada más larga presentar mejoras en el rendimiento de un corredor de fondo? Secundariamente acompañada de interrogantes del tipo; ¿es este un rasgo entrenable? ¿Por qué factores puede ser determinado el largo de la zancada?, ¿una zancada más larga es una resolución en la búsqueda de mayor velocidad?
Se pretende durante esta investigación, dar respuesta a estas preguntas.

1.2 Planteamiento

“La velocidad de carrera queda matemáticamente determinada por el producto de la longitud del paso y la frecuencia” (Ruis Sant, 2009), la anterior frase describe la manera en cómo es posible medir matemáticamente una actividad deportiva.

La presente investigación nace con el interés de determinar si una serie de ejercicios técnicos específicos aplicados durante 17 semanas (por 6 días a la semana) a un grupo de fondistas varones pertenecientes a la selección de atletismo de la BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA logran en algún grado elongar su zancada.

Actualmente existen diversas aportaciones científicas en el ámbito del deporte. La ciencia en conjunto con la tecnología, nos han abierto nuevas oportunidades de estudio y permiten que los datos recabados en muestras o evaluaciones sean cada vez más exactos.

Dado que dichos implementos no siempre resultan accesibles, los instrumentos que fueron utilizados en esta investigación provienen de fuentes sencillas, aunque igualmente útiles, que más adelante describiré a detalle.

1.3 Objetivo general

Establecer una sesión de 10 ejercicios técnicos y estudiar sus efectos en la longitud de zancada de 6 corredores de pruebas de fondo de la selección masculina de atletismo de la BUAP.

Objetivos específicos

- Establecer una propuesta metodológica para el aumento de la amplitud de zancada.
- Estudiar la variación en la longitud de zancada antes y después de la constante ejecución de ejercicios técnicos (se les indicará ejecutarlos 6 veces por semana previo a sus entrenamientos regulares y se extenderán a durante un lapso de 17 semanas)
- Valorar los distintos factores que se presentan y establecer su relación con los resultados.

1.4 Hipótesis

¿Es posible elongar la zancada de corredores de fondo mediante la constante ejecución de ejercicios técnicos específicos?

1.5 Variables dependientes e independientes

La presente tesis se encuentra sujeta a distintos elementos que pueden confirmar o desestimar los resultados. Estos elementos requieren ser identificados y si la situación lo permite, resueltos.

Como lo define (Rodríguez, Breña, & Esenarro, 2021), “Las variables son entidades abstractas que toman diversos valores o modalidades. Son atributos de los objetos de estudio abstractos o concretos. Su naturaleza variante se determina por las condiciones de contorno espacio-temporales que caracterizan a las unidades de análisis. Son ejemplos de variables la temperatura, el peso, la presión, el grado militar, la actitud y el coeficiente intelectual”.

Por lo anteriormente planteado, entendemos que las variables hacen referencia a los cambios que puedan surgir durante el proceso de forma dependiente o independiente, a continuación, explicaremos sus características e importancia.

1.5.1 Dependientes

Las variables dependientes, se definen como “…el resultado del comportamiento del objeto en estudio que ha sido estimulado. Es la variable que aparece, desaparece y se modifica, como resultado del manejo de la variable independiente que hace el investigador. En otras palabras, sus valores son función de los valores de la variable independiente” (Rodríguez, Breña, & Esenarro, 2021).

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se entiende que la variable dependiente es la consecuencia de los cambios ejercidos en nuestro objeto de estudio. En el caso específico de la presente investigación serán:

La carga de ejercicios; volumen y enfoque:

La carga de entrenamiento que se postula aportará modificaciones morfológicas y de carácter técnico que logren mejoras en los sujetos, los resultados de estos ejercicios dependerán a su vez, de una correcta dosificación y de que cada elemento incluido en el entrenamiento encuadre con el objetivo inicial: la amplificación de la zancada.

1.5.2 Independientes

Las variables independientes son definidas de acuerdo con (Rodríguez, Breña, & Esenarro, 2021) ”Llamada también variable de estímulo, de entrada, o input, e incluso causal o experimental porque es manipulada por el investigador. Su origen puede encontrarse en el objeto de estudio o en su entorno”.

Esta variable permite influenciar o condicionar el proceder de otras variables (variables dependientes) mediante la variable independiente, es posible que el investigador establezca su nivel de relación con nuestro objeto de estudio.

La constancia de ejecución:

La constancia de ejecución compone la primera variable independiente y se refiere a las veces en que el ejercicio será efectuado por los sujetos de estudio. Los ejercicios se encuentran metodológicamente planificados con la finalidad de poder realizarse 6 veces por semana sin representar una carga física simbólica.

La calidad de la ejecución:

Habla de que tan bien o mal se reproducen los movimientos que componen al ejercicio.

Pese a que los ejercicios se ejemplificaron presencialmente y de manera digital en formatos de fotografía y video, cabe la posibilidad de que en ausencia de un evaluador, la forma de desempeñar los movimientos comience a presentar carencias. No se debe perder de vista que una mala construcción técnica de los ejercicios incluidos en el programa de entrenamiento puede significar el éxito o declive de la hipótesis planteada.

2. Marco contextual

2.1. Atletismo; definición y antecedentes

(Gomez Marmol & Valero Valenzuela, 2013) Señalan que la palabra atletismo es derivada del griego “Aethlos” y que significa esfuerzo. Para (Barcia, 2010), el concepto lo comparte parcialmente, pero la define de manera distinta; para él “atleta, en latín athleta, en griego athlêtês, expresa la idea de combatiente o luchador como formato de aethlos, athlos que significa combate”
(Periodismo deportivo III, 2017) Define la palabra athlos con el significado de “esfuerzo”.

Debido a la complejidad de aterrizar un concepto que defina completamente la idea de qué es el atletismo, han ido surgiendo posturas diversas sobre el tema, de modo que varios autores han expresado la manera en que ellos conciben describirlo según su propia percepción y conocimientos.

(Gomez Marmol & Valero Valenzuela, 2013) Por ejemplo; ofrece la siguiente definición: “El atletismo es el deporte donde se expresan las habilidades motrices de correr, saltar y lanzar de forma más pura.”

Por otro lado, (Periodismo deportivo III, 2017) especifica que es un deporte que conjunta diferentes disciplinas como carreras, saltos, lanzamientos, pruebas combinadas y marcha. Añade también que el atletismo es el arte de superar adversarios en rendimiento, velocidad, resistencia, distancia o altura.

De manera personal, definiría el atletismo como un deporte que agrupa diversas disciplinas, divididas a su vez en pruebas de pista y campo, y en las cuales se busca obtener mejores marcas que el oponente ya sea en tiempo, distancia o puntaje

2.2 El humano y sus necesidades primitivas

Inicialmente el homo sapiens tuvo intereses de origen primario para los cuales le fue necesario un método eficiente de desplazamiento; la carrera.
Según (Ballón & Gamboa, 2008) “Es probable que solo corriera para cazar o para huir de peligros”, también mencionan que a su parecer, la actividad física se encontraba directamente vinculada a las prácticas guerreras y en las luchas por conquistar territorios o mantener el poder.

Desde un punto de vista personal, se considera que los orígenes del atletismo datan desde la propia aparición del ser humano, dado que el hombre antiguo, al ser una especie que se encontraba expuesta al riesgo constante, debía asegurar su supervivencia a través de ciertas actividades tales como cazar, huir, mantener enfrentamientos, migrar, etc.
De esta manera, y en acuerdo con lo que explican (Ballón & Gamboa, 2008) “En aquellos tiempos primitivos el hombre debía sobrevivir en ambientes hostiles, en los que imperaba la ley del más apto o del más fuerte, para lo cual debió desarrollarse y mantener un óptimo estado físico para protegerse y defender a los suyos.”

Si bien es verdad que el propósito de las actividades físicas fue puliéndose en propósito, técnica, táctica, reglamentación, organización, y algunos otros aspectos conforme pasaban los años, debemos tener presente la relación histórica con estas primeras prácticas humanas.

1.3 Los antiguos juegos olímpicos

La historia de los Juegos Olímpicos se divide en sus dos etapas fundamentales; los antiguos Juegos Olímpicos y los de la actualidad.

Las referencias sobre la primera edición de los Juegos Olímpicos no son claras aún a día de hoy. (Alegre, 2008) Menciona que Olimpia “En época micénica ya

era un centro religioso de primer orden, que dio origen a que en el 776 se organizaran en ella los primeros juegos atléticos".

(Osmanczik, 2005) en su reseña del libro titulado "Das antike Olympia. Götter, Spiel und Kunst (Olimpia antigua. Dioses, juego y arte)" asegura que: "Los primeros Juegos Olímpicos tuvieron lugar en el año 884 a.C." (Chevalley, 2011) al igual que (Alegre, 2008), afirma que "Los primeros registros escritos de estos eventos están fechados en el 776 a.C."

Probablemente la falta de registros en la actualidad, dado el largo tiempo transcurrido desde entonces sea lo que dificulte las posibilidades de establecer la fecha exacta en la que los primeros juegos olímpicos fueron disputados.

Para indagar más a fondo en los inicios es necesario remontarnos a la época de la antigua Grecia, según relata (Alegre, 2008) específicamente a la poli de Elis, donde cada cuatro años se mandaba extender la información sobre las pruebas que se llevarían a cabo en las Olimpiadas próximas a celebrarse.

Este autor nos relata que de acuerdo a los antecedentes históricos, en la época antigua Grecia se veía constantemente sometida a disputas y guerras derivadas de intereses políticos, ideológicos, religiosos o territoriales, a pesar de esto, se podía encontrar en ellos una similitud que los mantenía estrechamente unidos; un inveterado sentido de competitividad.

Las olimpiadas para (Chevalley, 2011) se comenzaron a realizar con la finalidad de honrar al Dios Zeus. Y a pesar de ser un evento de carácter religioso, supuso un sistema innovador que les permitía vencer a sus oponentes mediante el juego limpio y sin tener que recurrir a la guerra.
La tranquilidad predominaba al menos mientras los juegos se suscitaban, ya que por acuerdo, todas las ciudades se mantenían bajo un respetable tratado de paz que se extendía tanto como durara esta gran justa deportiva.

Como anteriormente se menciona, el objetivo de los juegos Olímpicos era el de reemplazar la guerra, por el juego limpio, razón por la que el triunfo representaba un verdadero y muy noble honor para los atletas que concluían victoriosos. Siguiendo el razonamiento anterior el premio no podía ser uno de orígenes

ambiciosos y egocéntricos como el dinero, las propiedades territoriales o cualquier otro objeto de alto valor material, sino un reconocimiento simbólico de alto valor moral. Se premiaba a los ganadores con una corona de olivo, la cual simbolizaba la gloria eterna

(Osmanczik, 2005) añade a los datos que se tienen escritos, el hecho de que en conjunto con la convocatoria de las pruebas a disputar, se llevaba a toda la Hélade la noticia sobre el inicio de la ekecheiría, "Esta ekecheiría debía garantizar que tanto los atletas como las personas que visitaban Olimpia, lo pudieran hacer sin obstáculos". Se trataba de un acuerdo de paz entre las polis griegas, también conocida actualmente como "tregua olímpica". (Alegre, 2008) añade que una vez establecido, "ante el templo de Zeus, nadie podía llegar a Elis ni a Olimpia con un arma.

El armisticio debía proteger asimismo el viaje a Olimpia y el regreso a casa de cada cual, por lo que se ampliaba un mes más allá del final de los juegos", finalmente explica que aquel ciudadano que osara romper esta atmósfera de tranquilidad causaría una ruptura definitiva en su derecho a participar posteriormente, y consigo, el de toda la poli a la que perteneciera.

Debido a su ímpetu por competir y ganar honorablemente, se presume que nunca nadie osó interferir con el curso pacífico de los juegos Olímpicos. La primera ocasión que se celebraron los juegos Olímpicos se vieron limitados a la disputa de una sola prueba deportiva "Los primeros Juegos Olímpicos tuvieron lugar en el año 884 a.C., en honor a Zeus; consistieron en una sola prueba que era la carrera de estadio" (Osmanczik, 2005)

Los atletas que se convocaban cada año en el estadio de Olimpia eran generalmente pertenecientes a grupos nobles de la élite social según menciona (Osmanczik, 2005) y competían en diversas disciplinas de objetivos que considero fueron fundamentales para el hombre primitivo tales como correr, lanzar, saltar o luchar.

Fueron al menos 15 pruebas las que se disputaban en los juegos Olímpicos de la antigüedad. (Ramirez Alfonso, Oliveros Soriano, Cabrera Martinez , Martin Romo, & Baños Prieto, 2005) Especifican en su artículo de revista digital “Los Juegos Olímpicos de la antigüedad” que durante las primeras 13 ediciones de estos se realizaba una prueba exclusivamente; esta llevaba por nombre, Dromos y consistía en recorrer el estadio (longitudinalmente) en toda su extensión (192.27 mts.).

La prueba de nombre Diaulos en la cual se recorría el estadio ida y vuelta. Y la prueba más larga era la prueba Dórica, donde “se recorrían siete, doce, quince, veinte y hasta veinticuatro recorridos al estadio” (Ramirez Alfonso, Oliveros Soriano, Cabrera Martinez , Martin Romo, & Baños Prieto, 2005)

Entre otros de los eventos que llegaron a integrar el programa olímpico en la época de mayor efervescencia estuvieron: Carreras, Lanzamientos de Disco y Jabalina, Salto Largo, Lucha (estas cinco pruebas constituían el Pentatlón), Pancrasio, Pugilato, Carreras de Caballo, de Carros y con equipos de guerreros. (Ramirez Alfonso, Oliveros Soriano, Cabrera Martinez , Martin Romo, & Baños Prieto, 2005)

Las justas olímpicas transcurrieron con normalidad por más de mil años hasta su última edición en el 393 d.C., después de que los romanos conquistaran Grecia y el emperador Teodosio I las prohibiera por considerarlas de orígenes paganos, de acuerdo con lo que relata (Chevalley, 2011)

2.3.1 El atletismo en los juegos olímpicos de la antigüedad

Aunque se cree que los hombres ya comparaban sus cualidades físicas mediante ejercicios de fuerza, resistencia o velocidad desde el año 3.500 a.C., los inicios del atletismo en sí se adjudican a la antigua cultura egipcia donde ya se llevaban a cabo carreras a pie de corta, media y larga duración. Sin embargo,

no eran competencias oficiales, por lo que no existe mayor registro de estos acontecimientos.

“En Mesopotamia, Egipto y Creta se desarrollaron formas primitivas de “deporte” (por ejemplo, la carrera, la lucha, la natación, la equitación, el boxeo, la esgrima, el tiro con arco, e incluso hay quien hace referencia a la actividad física vinculada con los toros), y las actividades físicas también se practicaron con fines de salud.” (Hernández & Recorder, 2015) .

Conforme a lo que postula (Alegre, 2008), las primeras pistas fueron diseñadas con arena suelta (en la cual era difícil desplazarse), medían 192,27 mts. y en ellas se disputaban seis pruebas de diferentes distancias a recorrer:
Dromos: 1 recorrido al estadio (192,27 mts.). Carrera de velocidad
Díciulo: Ida y vuelta al estadio (384,54 mts.). Medio fondo
Hípica: 4 vueltas al estadio (769,09 mts.) Medio fondo
Dólico: 24 recorridos al estadio, (12 veces ida y vuelta, 4,615 mts.) Carrera de fondo

“Al final del siglo VI se incorpora una carrera que sería considerada por muchos como la prueba más interesante del atletismo olímpico”: Hoplitódromos: la carrera consistía en dar dos vueltas al estadio utilizando la indumentaria de los soldados griegos de infantería, con el pasar del tiempo esto se redujo a la utilización del escudo y el casco, siendo estos dos objetos, los únicos que cubrirían su desnudez.

Relevos por equipos: se asemejaba al relevo actual de 4x100, a excepción de que en lugar de la actual estafeta, era relevada una antorcha.

2.3.2 El nacimiento de los juegos olímpicos modernos

Pierre de Coubertin, destaca como la persona que rescató los juegos olímpicos. Depositó todo su esfuerzo para que alrededor de todo el mundo, la gente volviera a mostrar interés en este evento.

Antes, lugares como Grenoble, Much Wenlock, o incluso la misma ciudad de Atenas habían tenido intentos de rescatar los juegos olímpicos que lamentablemente pasaron a la historia como eventos locales sin denotar mayor impacto. (Chevalley, 2011).

El pedagogo Francés, demostró un gran interés por insertar el deporte al sistema educativo de su nación y resaltar la importancia y beneficios que realizarlo, traía para la población. Así que tuvo una idea: rescatar los juegos olímpicos. Así que los innovó, les dio un nuevo enfoque, moderno y abierto para personas de cualquier nacionalidad, fue así como su idea prevaleció hasta dar vida a lo que hoy conocemos como los *Juegos Olímpicos modernos.*

Pierre hizo algo diferente, perseveró a pesar de las dificultades y ahora es recordado a través del tiempo como la persona que volvió a dar vida a uno de los eventos deportivos mundiales de mayor impacto.

De esta forma, obtiene dos de sus siguientes alcances, formar el *Comité Olímpico Internacional* (COI) en junio de 1894 y *los primeros Juegos Olímpicos modernos en Atenas 1896* (Chevalley, 2011).

A raíz de los hechos anteriores, se crea el ***Movimiento Olímpico*** definido en la página 11 de la carta olímpica vigente como “la acción concertada, organizada, universal y permanente, ejercida bajo la autoridad suprema del COI, sobre todas las personas y entidades inspiradas por los valores del Olimpismo”. (COI, 2020)

La función del MO es la de salvaguardar los principios y valores del olimpismo, mismos que se encuentran redactados en la carta olímpica.

La carta olímpica define el olimpismo como:
“una filosofía de vida, que exalta y combina en un conjunto armónico las cualidades del cuerpo, la voluntad y el espíritu. Al asociar el deporte con la cultura y la educación, el Olimpismo se propone crear un estilo de vida basado

en la alegría del esfuerzo, el valor educativo del buen ejemplo, la responsabilidad social y el respeto por los principios éticos fundamentales universales" (COI, 2020).

2.3.3 Grecia ve renacer las olimpiadas:

El estadio Panatenaico en Atenas, Grecia vio por primera vez celebrarse unas olimpiadas en el año 776 a.C., posteriormente, más de 2000 años después, esta misma ciudad ve renacer el fuego olímpico durante la primera edición de los Juegos Olímpicos Modernos celebrada en el año de 1896.

"A los primeros Juegos asistieron trece países" (Martínez de Osaba y Goenaga & Cordero González, 2017), narra también que hubo 180 atletas griegos y 105 más, principalmente de países como Australia, Europa y Estados Unidos.

Según las cifras de (Martínez de Osaba y Goenaga & Cordero González, 2017), hubo una participación de 285 atletas masculinos desempeñándose en un total de 8 deportes diferentes como: ciclismo, atletismo, esgrima, gimnasia, natación, halterofilia, lucha grecorromana y tiro. "Se suspendieron, debido al mal tiempo, las competencias de remos y velas."

"Los Juegos se celebran cada vez en una ciudad diferente del mundo. Los Juegos Olímpicos están formados por los Juegos de la Olimpiada (los Juegos de Verano) y los Juegos Olímpicos de Invierno". (Chevalley, 2011)

2.4 El atletismo en los juegos olímpicos modernos

A pesar de la diferencia de años transcurridos desde la primera edición de los juegos en el 776 a.C., apegados a la narrativa de (Martínez de Osaba y Goenaga & Cordero González, 2017), hubo varias disciplinas que aún no contaban con las condiciones que se considerarían ideales. La pista del estadio, por ejemplo, se componía de materiales como arcilla y ceniza de acuerdo con la vieja tradición

helénica. Se dice también que la estructura en el recorrido de la pista mostraba curvas demasiado pronunciadas como para tomarlas con gran velocidad y esto se redujo a que los atletas no lograran correr bajo los tiempos que esperaban.

Gracias a los resultados digitales que muestra la página del Comité Olímpico Internacional, se hace de nuestro conocimiento la serie de eventos atléticos que fueron disputados en esta edición de los Juegos Olímpicos.
De esta manera, redacto una relación sobre las pruebas que se llevaron a cabo y los atletas que en ellas obtuvieron la victoria.

Prueba	Ganador	Procedencia
100 mts. planos	Thomas Burke	
110 mts. vallas	Tom Curtis	
1500 mts.	Edwin Flack	
400 mts.	Thomas Burke	
800 mts	Edwin Flack	
Lanzamiento de bala	Bob Garret	
Lanzamiento de disco	Bob Garret	
Maratón	Spyridon Louis	
Salto con pértiga	William Welles Hoyt	
Salto de altura	Ellery Clark	
Salto de longitud	Ellery Clark	
Salto triple	James Brendan Connolly	

Tabla 1: Resultados de los primeros juegos olímpicos modernos (atletismo) Fuente: (Comité Olímpico Internacional, s.f.)

2.4.1 Sobre las pruebas de fondo en las primeras olimpiadas modernas

La única prueba de curso largo que se disputó en las Olimpiadas de Atenas fue el maratón, (Martínez de Osaba y Goenaga & Cordero González, 2017) se encarga de desmitificar que el maratón fue una prueba que existió desde los juegos antiguos. Y comparte en su narrativa que Grecia competía con cierta presión por haber sido la civilización pionera en la historia del olimpismo y que tenían los ojos del mundo puestos en sus competidores, quienes supuestamente tendrían que desempeñarse con destacada maestría.

2.4.2 Antecedentes del maratón

De acuerdo a la versión de los autores (Martínez de Osaba y Goenaga & Cordero González, 2017), en el año 490 a.C., las tropas Persas desembarcaron en la bahía de Maratón y se enfrentaron a los soldados griegos, al ganar Grecia la batalla, se designó de entre los mensajeros a Filípides, quien portaría en voz, la noticia de la victoria hasta la ciudad de Atenas. Al llegar, exhausto por la distancia recorrida y las emociones derivadas del triunfo en combate, dio la noticia y se desplomó al suelo, víctima de una muerte súbita. Al pasar de los años este hecho siguió siendo recordado con dignidad y fue de esta manera que Michael Breal, científico y cercano amigo de Pierre, hizo la propuesta de incluir un evento de larga distancia dentro del programa atlético en las Olimpiadas de Atenas 1896.

3. Marco teórico

3.1 Definición de biomecánica

Ofrecer una definición en específico sobre qué es la biomecánica resulta una tarea compleja, por esto mismo, y para contextualizar con una atmósfera de amplias perspectivas, expongo la siguiente tabla de conceptos aportados por diferentes autores a lo largo de los años, creada por (Aedo Muñoz & Bustamante Garrido, 2011)

AUTOR	DEFINICIÓN
Donskoy 1971	La ciencia que estudia el movimiento mecánico de los organismos animales, sus causas y manifestaciones.
Cooper y Glasgow 1973	Es el estudio de la mecánica de los organismos vivos en condiciones fulminantes, violentas, repentinas o de tensión prolongada.
Hatze 1974	Es el estudio de la estructura y la función de los sistemas biológicos por medio de métodos de la mecánica.
Atwater 1980	Fundamentos y métodos de la mecánica son aplicados a la estructura y función de los sistemas biológicos.
Nieto 1982	Se ocupa de los sistemas biológicos, en particular del ser humano, utilizando conceptos, métodos y leyes procedentes de la mecánica.
Attinger 1984	Análisis formal y cuantitativo de las relaciones entre la estructura y la función de los tejidos vivos y la aplicación de los resultados en el ser humano sano o enfermo.
Hay 1985	Estudio de las fuerzas internas y externas y de cómo éstas inciden sobre el cuerpo humano
Berstein 1987	La ciencia de la coordinación de los movimientos humanos.
Zatsiorski 1988	La biomecánica es la ciencia de las leyes del movimiento mecánico en los sistemas vivos.
García Manuel 2008	Parte de la biología que estudia la acción de los agentes exteriores sobre las células y las modificaciones resultantes (transformismo).

Tabla 2: Definiciones de biomecánica Fuente: (Aedo Muñoz & Bustamante Garrido, 2011)

(Ruis Sant, 2009), describe la biomecánica como "…la ciencia que estudia las leyes del movimiento aplicadas a los seres vivos"

De acuerdo a lo expresado en la tabla anterior y a lo mencionado por (Ruis Sant, 2009), podemos definir que la biomecanica es la ciencia que estudia la secuencia de movimientos que realiza el humano mientras se desempeña en alguna acción específica.

3.1.1 Biomecánica deportiva

Concordando con (Gustavo, 2009), la tarea de un biomecánico deportivo es el de evaluar los gestos motrices de los atletas con la finalidad de que a través de una mejor ejecución técnica, logren también reflejar mejores resultados deportivos.

"Para estudiar el movimiento humano, la biomecánica deportiva utiliza dos procedimientos: el análisis cuantitativo y el cualitativo." (Gustavo, 2009)

El primero nos habla de expresarlos gestos técnicos mediante cifras numéricas. Es un procedimiento que requiere de mayor equipamiento pero que a su vez ofrece resultados más específicos.

El análisis cualitativo nos refiere a la evaluación a través de un método no métrico. Generalmente es utilizada la percepción visual pero actualmente existen medios de apoyo como los sistemas de filmación o fotografía, los cuales nos permiten observar con mayor detenimiento en busca de aspectos a corregir.

3.1.2 Relación de la biomecánica en la "técnica" de carrera

"Aristóteles describió por primera vez las acciones de los músculos y el proceso de la marcha" (Susana, 2004), Aristóteles escribió: "El animal que se mueve hace su cambio de posición presionando lo que está por debajo de él".

Aunque el interés por describir el comportamiento del movimiento humano surgió en tiempos remotos, la realidad es que durante muchos años no se contaba con la diversidad de elementos de evaluación que se tienen hoy en día. Por lo tanto, se realizaba a partir de evaluaciones perceptibles a la vista. …" en la antigüedad el hombre sólo disponía de su capacidad de observación." (Susana, 2004)

Al pasar el tiempo, el fotógrafo Eadweard Muybridge innovó con un método que permitía fotografiar un elemento de manera secuenciada, el sistema consistía en enfocar el objeto con diferentes cámaras y tirar de la cuerda de estas de manera escalonada para obtener una progresión de los movimientos realizados.

Actualmente existen sistemas tecnológicos que nos facilitan la toma de datos, la baropodometría, el F-SCAN ® y muchos otros métodos aplicados en el estudio cinético y biomecánico del movimiento humano.

Por medio de ellos podemos estudiar a profundidad los movimientos que ejecuta el atleta durante su desplazamiento y proponer mejoras que le impulsen a desempeñarse con mayor eficiencia.

3.2 Fases de la carrera

La definición directa de la palabra “correr” que ofrece la RAE es la siguiente: “Dicho de una persona o de un animal: “Andar rápidamente y con tanto impulso que, entre un paso y el siguiente los pies o las patas quedan por un momento en el aire.” (Real Academia Española, 23a edición)

(Bazuelo Ruiz, 2017) define la carrera como “una forma de locomoción en la que existe un apoyo alternativo de ambos pies junto con una fase aérea en la que ningún pie está en apoyo con la superficie…”

Fase de apoyo: tiene lugar cuando uno de los dos pies está en contacto con el piso y finaliza cuando el contacto cesa.

Fase de vuelo: comienza inmediatamente al término de la fase de apoyo y culmina cuando uno de los dos pies vuelva a estar en contacto con el suelo.

De acuerdo con las anteriores definiciones, entenderíamos a la acción de correr como el acto de desplazarse a través de una repetida elevación de los pies, recorriendo cierta distancia entre cada paso. Se estima, también que correr puede ser interpretado como una combinación de las acciones: caminar y saltar, generando a su vez, un desplazamiento continuo.

3.3 Elementos que componen el movimiento de carrera

Diferenciar los elementos que componen el movimiento de carrera es fundamental para la enseñanza-aprendizaje del atleta principiante. A su vez resultan de suma importancia para la presente investigación, ya que deben mantenerse presentes en la búsqueda de una técnica idónea de carrera y continuar realizar mejoras en los elementos necesarios (Calle Saldaña & Déleg Quito, 2016) Opinan que "Una buena técnica de carrera siempre se sustenta en tres puntos claves: Postura/alineación, Estabilidad (pelvis), y; Fuerza (cadera)"

Existen algunos otros factores que pudieran intervenir en la búsqueda de una mejora técnica. Si fuera posible "desarmar" los elementos que dan forma al proceso de desplazamiento en la carrera, estimo que la zancada, el braceo, la postura de la región lumbo pélvica y posición del cuello en conjunto con el grado de inclinación de la cabeza influyen directamente sobre la calidad del desplazamiento. Por esta razón resulta indispensable abordar cada una de ellas de una manera introductoria, para así, en base a estas explicaciones, lograr converger en cuál es la postura ideal con que el atleta debe correr.

3.3.1 La zancada

Su importancia radica en que "…hay que señalar que con una correcta técnica de carrera en especial la zancada, se pueden obtener logros muy importantes…" (Tobar Ituyan & Zurata Cuasquen, 2013).

Concordando con las autoras (Calle Saldaña & Déleg Quito, 2016), la zancada es el factor que juega mayor protagonismo y tiene una influencia directa sobre el ritmo de carrera, textualmente mencionan que: "La velocidad al correr es función de la longitud de la zancada y de la cadencia de la misma (zancadas por minuto)." Siendo de esta manera que al elongar la longitud de zancada y elevando su cadencia, se puede conseguir correr más rápido (González de la Rubia, 2013).

3.3.2 Braceo

La eficacia del movimiento de brazos en el atleta dependerá, según (Tobar Ituyan & Zurata Cuasquen, 2013), de que el tronco lleve una vertical levemente inclinada hacia en frente y de un coordinado ritmo de braceo, así como una semi-empuñamiento relajado de manos.

Estos elementos en conjunto proporcionan al cuerpo la estabilidad y compensación en el movimiento de piernas y la posición del tronco.

3.3.3 La postura del tronco

(Calle Saldaña & Déleg Quito, 2016) Insinúan que la postura ideal del corredor durante la carrera es cuando el tronco se mantiene sobre la vertical, o ligeramente inclinada hacia en frente y afirma que esto facilita la acción de avance.

De manera natural, la vertical del torso en el corredor de fondo puede tender a una ligera inclinación adelantada, sin embargo, a mi consideración, una inclinación excesiva de la vertical (ya sea hacia en frente o hacia atrás, podría influir negativamente sobre el ritmo de carrera limitando la elevación de rodillas, considero también que la postura del tronco del fondista debe ser cómoda y relajada sin dejar de mantenerse erguido.

3.3.4 Posición de cuello/elevación de cabeza

Las autoras (Dorbessan & Rodriguez, 2004), define que un “alineamiento ideal”, se da en el momento en el que la cabeza y el cuello se mantienen equilibrados con el mínimo esfuerzo muscular.

Siendo de esta manera, se debe mantener una postura cómoda y erguida, el corredor puede buscar el punto en el que cabeza y cuello se encuentren

equilibrados sin tener que enfrentar un gran esfuerzo muscular. Podemos decir que al optar por una postura natural que implique menor gasto energético, tendremos el beneficio de que el cuerpo podrá destinar el resto de energía en la ejecución de los demás aspectos técnicos que constituyen el desplazamiento del atleta.

3.4 Otros factores que influyen en el corredor

Ni siquiera el mejor atleta del mundo puede ser considerado como un elemento perfectamente programado, el mejor y más preparado atleta del mundo es aún un ser humano que puede mejorar en la ejecución de cualquier movimiento.

Todos nosotros nacemos con diferentes características que nos definen, y algunas otras que probablemente lograremos moldear a medida que pasa el tiempo y con base en nuestros intereses. El hombre no es perfecto, existen ciertos rasgos que pueden impulsar o limitar el desempeño deportivo y no son precisamente técnicos.

Los resultados deportivos se encuentran atados a elementos multifactoriales y no solamente a las características del atleta, se puede entrenar constantemente para buscar obtener frutos de ello y el éxito de cualquier manera permanecería siendo incierto ya que existen situaciones en las que ni el atleta ni el entrenador pueden intervenir directamente. A continuación, se anexa una tabla explicativa compartida por (Ezquerro M., 2008) que ahonda en los diferentes elementos que pueden condicionar los resultados del deportista.

PERSONALES	Psicológicas	Cognitivas, emocionales, conductuales…
	Deportivas	Situación deportiva, recursos técnicos, tácticos, condición física…
	Orgánicas	Salud, descanso, alimentación, historia de lesiones…
AMBIENTALES	Deportivas	Clima del equipo, ambiente de trabajo, relación con entrenador, compañeros…
	Extradeportivas	Relaciones interpersonales, estudios-trabajo, situación económica, otros intereses…

Tabla 3 Variables implicadas en la evaluación del deportistas Fuente: (Ezquerro M., 2008)

Seguidamente, se abordan algunos elementos mencionados en la tabla al igual que algunos otros, que personalmente considero mantienen una estrecha relación con el desempeño deportivo del corredor.

3.4.1 Características genéticas

El área de investigación que busca detectar los aspectos genéticos que influyen en el rendimiento deportivo ha recorrido un arduo camino para llegar a los conocimientos que se tienen hoy en día. La tecnología y avances investigativos han permitido mediante las nuevas técnicas genético-moleculares que se proporcionen nuevos conocimientos.

De acuerdo con lo que explica (Muniesa, y otros, 2011), se han realizado estudios mediante el método Genome-wide linkage, el método de asociación con gen candidato o bien, realizando análisis de heredabilidad. Sin embargo, expresa que a pesar de que existen distintas vertientes genéticas con tendencia a influir

en el fenotipo del deportista, las investigaciones arrojan a menudo resultados contradictorios y difíciles de inferir en el rendimiento del atleta.

De manera superficial y sin inmiscuir a mayor escala en temas de ámbito científico, tengo la propia noción de ciertas características que considero interfieren en el corredor de fondo desde su etapa de iniciación hasta su fase competitiva. Al hablar sobre su fase de iniciación, nos referimos al hecho de que, en constantes ocasiones, el somatotipo de una persona puede ayudar a que el entrenador proponga al atleta desempeñarse en la prueba que éste considere que pueda ejecutar con mayor eficacia de acuerdo a sus características; esto puede llegar a ser una limitante para un deportista que aspire a realizar profesionalmente un deporte para el cual no posea los rasgos requeridos. Desde mi punto de vista, existen ocasiones en las que se le puede ayudar al aspirante a realizar modificaciones en su composición corporal a fin de que pueda desempeñarse de la mejor manera posible en el deporte que intenta fungir.

(Muniesa, y otros, 2011) hablan sobre la ligereza del corredor, haciendo especial mención en que esta tiene especial importancia al tener que desplazarse junto con el atleta y tiene resultados directos sobre la eficiencia de carrera.

La ligereza, con relación al texto anterior, nos hace referencia a la forma en la que influye la composición corporal en el rendimiento atlético. Dado que el corredor de fondo tiene que desplazar su peso durante prolongadas distancias, un menor porcentaje de grasa resulta favorecedor, no obstante, es sabido que la composición corporal puede ser modificada a base de entrenamientos o dietas planificadas para buscar así las proporciones recomendadas para el fondista.

En otras ocasiones, pueden ser factores como discapacidades lo que genere variantes en los resultados del corredor, quien, si bien no tendrá la misma facilidad que una persona sin discapacidad para realizar ciertas actividades, puede obtener sus propios resultados sin que estos dejen de ser enteramente satisfactorios.

En el caso de las personas que viven con alguna discapacidad, pueden realizarse las adaptaciones necesarias a fin de que pueda integrarse en un equipo dedicado especialmente a personas que compartan características iguales o similares para posteriormente aspirar a las competiciones apropiadas.

De modo que al convenir en un modo que le permita desplegarse, despliegue a la par, sus capacidades.

3.4.2 Edad biológica, edad cronológica y edad de iniciación deportiva

En este apartado conviene mencionar las diferencias que existen entre “edad biológica” y “edad cronológica”, según (Escorcia Hernández , 2015), la edad biológica responde a un registro abstracto basado en una percepción socio - cultural del tiempo mientras que la edad biológica tiene una relación directa con el ritmo de desarrollo físico y biológico del ser humano.

De manera que podemos converger en que la edad cronológica alude a los años transcurridos por una persona desde su concepción o nacimiento en función a la percepción espacio temporal del ciclo de vida y con relación directa a las creencias socioculturales de su entorno, mientras que la edad biológica responde a la progresión de los sistemas fisiológicos en el organismo humano.

(Meló Dumbé, Zaldívar Pérez, & Díaz González, 2006) cuestionaron a 10 entrenadores sobre si aplicaban la edad biológica como criterio en la selección deportiva, a lo cual respondieron negativamente y añadieron que se basan en los resultados de los test técnicos y físicos. De esta manera sabemos que no basan su decisión de elegir o no, a un atleta con base a su edad o aspecto somático, sino tomando en cuenta sus habilidades.

A pesar de estar de acuerdo con su postura, es un hecho que existen personas que se desempeñan con maestría en ciertas disciplinas a pesar de tener una relativa corta o avanzada edad, o características somáticas variadas, la edad de iniciación deportiva si que posee una grandísima importancia en el índole deportivo.

La edad de iniciación deportiva no juega el mismo papel en todas las disciplinas, existen algunas de ellas para las cuales no iniciarse a temprana edad, supone una gran reducción de las oportunidades de alcanzar logros sobresalientes. La natación y la gimnasia, por ejemplo, han sido reconocidos como unos de ellos,

ya que tanto técnica, como físicamente exigen comenzar la familiarización desde edades tempranas para poder así alcanzar un nivel competitivo durante la etapa juvenil.

(Meló Dumbé, Zaldívar Pérez, & Díaz González, 2006), interrogaron nuevamente a los 10 entrenadores mencionados, pero en esta ocasión para conocer la opinión que tenían sobre la edad con relación a la preparación deportiva y se concluyó en que efectivamente, todos los entrenadores afirmaban que la edad biológica es un criterio importante en la preparación física de los atletas. (Meló Dumbé, Zaldívar Pérez, & Díaz González, 2006).

3.4.3 Factores psicológicos

Citando a (García Lacarra, 2017) en una frase que percibo concreta y atinada, “el control de la mente humana está siendo considerado cada vez en mayor medida como una característica de las personas que al igual que la condición física o los conocimientos técnicos también se puede entrenar y mejorar”, siendo de esta manera que la psicología ha ido encaminándose también hacia ofrecer un servicio dirigido a atletas que han elegido utilizar los beneficios de la propia psique en favor de su rendimiento.

Este autor, nos explica como fue que los primeros acercamientos del área psicológica que se dirigieron hacia los ámbitos deportivos tuvieron lugar en países como Alemania, la antigua URSS y los Estados Unidos. Añade que dichas interacciones estaban relacionadas con aspectos generales y estudiaban ciertas habilidades mentales como la velocidad de reacción, la personalidad o la inteligencia. Posteriormente, nos cuenta, que se fueron moldeando hasta que pudieron ser aplicadas a la preparación del deportista para la competencia.

De acuerdo a lo que redacta (García Naveira, 2010), las aplicaciones del psicólogo deportivo son principalmente las de evaluar, asesorar, formar elementos personales y otros aspectos que influyan sobre el desempeño deportivo.

Dado que los resultados de un deportista se encuentran definidos por variados factores, el hecho de prevenir un buen entrenamiento psicológico puede acercar al corredor a reducir las probabilidades de que algo provoque resultados negativos o fuera de lo esperado, es ahí donde resalta (García Naveira, 2010), donde radica la importancia de un acompañamiento multidisciplinario entre entrenadores, preparadores físicos, médicos, doctores, fisioterapeutas y psicólogos; "…ya que está comprobado que el estado de salud mental del deportista influye en buena medida en su estado físico." (García Lacarra, 2017)

3.5 Zancada

Según la (Real Academia Española, 23a edición), la zancada es un "Paso largo que se da con movimiento acelerado
o por tener las piernas largas".

"En el rendimiento del corredor de velocidad influyen numerosas variables, entre ellas la amplitud y frecuencia de la zancada" (Orbe Yumisaca, Olmedo Cruz, Conlago Chancosi, Mosquera Rosales, & Toaquiza Vega, 2018).
Bajo la premisa de que amplitud y frecuencia de zancada tienen una directa relación con la velocidad de carrera, se tiene como objetivo investigar los resultados que se tendrían entrenando aspectos técnicos, para finalmente detectar si es posible que a partir de la práctica constante de ejercicios técnicos se puede disponer de un aumento en la extensión de la zancada efectuada por el corredor.
(Romagnoli, Sánchez, Díaz, & Arduini), concuerdan expresando que "La velocidad de la carrera se incrementa por el aumento de la frecuencia de paso, la longitud de la zancada o ambas a la vez"
Bajo una interpretación personal de las afirmaciones anteriores, se ha planteado la hipótesis de, si un constante entrenamiento de los gestos técnicos de carrera puede tener repercusiones específicas en la longitud de zancada del corredor.
La amplitud de zancada es reconocida por diversos investigadores como uno de los dos elementos imprescindibles para que se genere velocidad, (Ruis Sant, 2009) por poner un ejemplo, afirma que "La velocidad de carrera queda

matemáticamente determinada por el producto de la longitud del paso y la frecuencia”

3.5.1 Factores que influyen en la longitud de zancada

Unas piernas largas y fuertes son el principal requerimiento para obtener una zancada con gran amplitud según comenta (Orbe Yumisaca, Olmedo Cruz, Conlago Chancosi, Mosquera Rosales, & Toaquiza Vega, 2018), de la misma manera –indica (Romagnoli, Sánchez, Díaz, & Arduini)-, “…es necesario para la consecución del desarrollo de la máxima velocidad tener en cuenta las características antropométricas, del sujeto.”

“Durante la carrera, la longitud, la frecuencia, el tiempo de contacto y de vuelo, varían según la velocidad, los parámetros antropométricos de los sujetos (talla, longitud de miembro inferior, nivel de fuerza) y la especialización o nivel de técnica que posean.” (Romagnoli, Sánchez, Díaz, & Arduini)

Como se ha mencionado anteriormente, diversos autores concuerdan en la idea de que la longitud de zancada y la frecuencia de paso condicionan la velocidad del atleta.

En acuerdo a lo anterior, propongo un gráfico explicativo.

Ilustración 1 Elementos que definen la velocidad de Carrera Fuente: Elaboración propia

Capítulo II

4. Metodología

Tipo de muestreo realizado:

Se realizó la selección de la población de estudio mediante un muestreo no probabilístico deliberado.

Cronograma de evaluaciones	
Evaluación	Fecha
1,000 mts. Primera evaluación	17-nov-22
1,000 mts. Segunda evaluación	24-feb-23
1,000 mts. Tercera evaluación	27-mar-23
Única antropometría	25-may-23

Tabla 4: Cronograma de evaluaciones. Fuente: Elaboración propia

Antes de dar inicio con la investigación, se informó a los participantes de las características generales del estudio por medio de una carta de consentimiento informado (anexo 19). Una vez firmado este documento la metodología propuesta para la tesis fue la siguiente:

1. Selección de la muestra: Se seleccionarán 6 sujetos sin entrenamiento técnico previo en el atletismo. Estos individuos serán participantes voluntarios en el estudio.

2. Escenario de la muestra: La prueba se llevará a cabo en una pista de tartán plana con una distancia de 1,000 metros. Los sujetos correrán individualmente en este escenario.

3. Porcentaje de esfuerzo: Durante la prueba, los sujetos correrán a un porcentaje de esfuerzo oscilante entre el 75% y el 80% de su capacidad total. Esto se utilizará como parámetro de referencia para evaluar el rendimiento y las variaciones en el número de zancadas.

4. Ejercicios técnicos: Después de la primera toma de muestra, se les asignará a los sujetos una carga de 10 ejercicios técnicos específicos. Estos ejercicios se realizarán seis veces por semana antes de los entrenamientos regulares. La duración de esta fase de entrenamiento será de aproximadamente 4 meses.

5. Repetición de la muestra: Después de aproximadamente la mitad del periodo de entrenamiento (fecha intermedia), se repetirá la toma de muestra. Esto permitirá evaluar cualquier cambio o mejora en el número de zancadas de los sujetos después de la implementación de los ejercicios técnicos.

6. Última toma de muestra: Al finalizar las 17 semanas de entrenamiento, se realizará una última toma de muestra para registrar el número de zancadas de los sujetos.

7. Análisis de datos y conclusiones: Una vez recopilados los datos de las tres tomas de muestra, se realizará un análisis estadístico de los resultados. Se examinará la variación en el número de zancadas entre las diferentes tomas y se evaluará si los ejercicios técnicos han tenido algún impacto en el rendimiento de los sujetos. Con base en estos análisis, se podrán extraer conclusiones sobre los efectos de los ejercicios técnicos en el número de zancadas durante la carrera de 1,000 metros.

4.1 Diseño de la investigación

Para la comparación de los resultados arrojados por las tres tomas obtenidas durante la valoración se utilizó el diseño de evaluación cuantitativo.

Para la presente investigación se estudiaron los efectos de una carga específica de entrenamiento técnico como agente de cambio en atletas de fondo.

4.1.1 Evaluaciones complementarias

Para mantener en consideración las dimensiones corporales de los corredores involucrados en la investigación, se les realizaron 24 de las 44 mediciones básicas que propone la Sociedad Internacional para el avance de la Cineantropometría (ISAK).

La Sociedad Internacional define la cineantropometría como el "…área de la ciencia encargada en la medición de la composición del cuerpo humano." (ISAK, 2008)

Dichas muestras facilitarían el análisis de las características individuales del corredor y la relación que estas pudieran significar para las evaluaciones realizadas.

Las evaluaciones se realizaron con el apoyo de un técnico en perfil completo nivel 2 con certificado de acreditación expedido por ISAK y constaron de las siguientes mediciones:

1. Estatura
2. Talla sentado
3. Altura Ilioespinal
4. Altura trocantérea
5. Trocánter – tibial lateral
6. Altura tibial lateral
7. Tibial medial- maleolar medial
8. Pie
9. Bi-iliocrestídeo
10. Femoral
11. Tobillo
12. Sagital
13. Cintura mínima

14. Onfálico/abdominal
15. Cadera máximo
16. Muslo máximo
17. Muslo medio
18. Pantorrilla máximo
19. Tobillo mínimo
20. Cresta ilíaca
21. Supraespinal
22. Abdominal
23. Muslo medial
24. Pantorrilla

RESULTADOS PROFORMA ANTROPOMÉTRICA							
MEDICIÓN	CARÁCTER DE LA MEDICIÓN	SUJETO 1	SUJETO 2	SUJETO 3	SUJETO 4	SUJETO 5	SUJETO 6
Estatura	Mediciones básicas	170.6	171	161.8	165.7	169.2	162.3
Talla sentado		40.2	88.6	87.8	91.5	88.8	86.2
Altura Ilioespinal	Long. Y alturas segmentarias	96.1	97.7	87.7	90.6	93.6	91.2
Altura trocanterea		90.8	91.5	82.1	83.3	86.6	84.6
Trocánter- Tibial Lat		44.8	43.1	32.8	39.9	42	40.3
Altura tibial lat		46.6	47.6	42	43.3	44.5	43.4
Tibial medial-maleolar medial		37.8	40.3	34.6	34.7	36.4	36.7
Pie		25.5	26.4	23.6	25.6	25.1	25.1
Bi-iliocrestídeo	Diámetros	26.6	28.3	23.6	25	26.6	26.8
Femoral		9.2	9.1	9	9.5	9.4	9.4
Tobillo		7	7	6.5	7.5	7.2	6.9
Sagital		18.4	18.7	16.5	18.6	17.6	18
Cintura mínima	Perímetros	72.9	75.6	65.4	67.8	69.2	74.2
Onfálico/abdominal		74.8	80.4	66.2	72.2	74.2	76.7
Cadera máx		87.5	85.2	78.4	90	88.4	91
Muslo máx		50.9	50.3	45.7	51.6	50.1	53.4
Muslo medio		47.1	51	44.7	48.3	47.3	51.1
Pantorrilla máx		34.4	36.1	32.3	35.7	33.8	35.7
Tobillo mín		21	20.3	19.3	22.2	20.6	20.5
Cresta ilíaca	Pliegues	11	14.5	6	8	6.5	18
Supraespinal		6	10	4.5	4.5	3.5	6
Abdominal		10	21	10	11	6.5	11
Muslo medial		8	11.5	6.5	8	8.5	11.5
Pantorrilla		3.5	7	3.5	4.5	4.5	5

Tabla 5: Resultados proforma antropométrica Fuente: Elabolación propia

RESULTADOS BIOIMPEDANCIA MÉTODO: INBODY-BALANCE (Expresado en Kg.)						
RASGO EVALUADO	SUJETO 1	SUJETO 2	SUJETO 3	SUJETO 4	SUJETO 5	SUJETO 6
Peso	58.6	63	46.9	58.3	58.3	59.1
Masa de músculo esquelético	30.7	29.7	22.8	27.8	30.3	28
Masa grasa corporal	4.4	10.1	5.7	8.6	4.8	9.4
Masa libre de grasa	54.2	52.9	41.2	49.7	53.5	49.7

Tabla 6: Resultados bioimpedancia Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Análisis de las evaluaciones complementarias

Se esperaba encontrar en los datos recabados algún patrón establecido que pudiera condicionar el largo de la zancada de corredor por ejemplo Lei >Lz (donde Lei representa la longitud de extremidades inferiores y Lz indica la longitud de zancada). Sin embargo, a pesar de las expectativas iniciales el análisis detallado de los datos recopilados no reveló ningún patrón claro que pudiera establecer una relación definida entre la longitud de las extremidades inferiores (Lei) y la longitud de la zancada (Lz) de los corredores.

Se esperaba que un incremento en la longitud de las piernas condujera a una zancada más larga, lo que podría sugerir una influencia directa de la morfología corporal en el rendimiento atlético. Sin embargo, los resultados obtenidos no respaldaron esta suposición.

Estos hallazgos desafían las expectativas previas y sugieren que otros factores, como la fuerza muscular, la técnica de carrera, la flexibilidad o incluso aspectos neuromusculares, pueden tener un papel determinante en la longitud de la zancada de un corredor. Es posible que existan variaciones individuales significativas que superan la simple relación lineal entre la longitud de las piernas y la zancada.

Estos resultados subrayan la complejidad del rendimiento humano y la importancia de considerar múltiples variables en el análisis de los factores que

influyen en la biomecánica de la carrera. Futuras investigaciones podrían centrarse en examinar detalladamente otros aspectos fisiológicos y biomecánicos para comprender mejor las variaciones en la longitud de la zancada y su relación con el rendimiento atlético.

4.2 Población de estudio

Se conformó por los integrantes del selectivo varonil universitario de atletismo de la BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA que se desempeñan en pruebas de fondo (5,000 mts. Planos, 10,000 mts. Planos o 21 k.)

4.3 Instrumentos

En la toma de las tres diferentes valoraciones se utilizaron dos elementos indispensables:

- Un podómetro de péndulo
- Reloj Garmin

Para la única toma de medidas antropométricas se utilizaron los siguientes elementos:

*Cinta antropométrica

*Plicómetro

*Segmómetro

*Calibre de grandes diámetros en forma de L

*Paquímetro (calibre de pequeños diámetros)

*Estadiómetro

*Cajón antropométrico

(Stewart, Marfell-Jones, Olds, & de Ridder, 2011)

4.4 Procedimiento de aplicación

La metodología aplicada en este estudio consistió en:

1. Establecer una secuencia de ejercicios y conformar con ellos una tabla de entrenamiento (compuesto de ejercicios técnicos de bajo impacto físico Fig.1-3) que sería reproducida por los atletas 6 días a la semana después de su calentamiento y previo al comienzo de su entrenamiento ordinario.

-Se estableció un plazo de 17 semanas para repetir dicha secuencia.

- Los nombres de los atletas involucrados en el presente estudio fueron empleados con confidencialidad bajo el seudónimo de "Sujeto 1, 2, 3, 4, 5 o 6", según su caso.

2. Definir 3 fechas de evaluaciones. (Inicial, intermedia y final)

Cada evaluación se llevó a cabo de manera individual. Consistió en colocar el reloj en la muñeca del corredor y el podómetro a la altura de las crestas iliacas de modo que se fijara en la prenda que este utilizara. Al término de una serie de 1,000 mts. Planos, se recabaron las informaciones arrojadas por los dos dispositivos (tiempo, distancia y pasos registrados).

-Al término de la tercera muestra se recabaron también las medidas de las extremidades inferiores (medida trocánter mayor-calcáneo) de cada atleta para estudiar su relación con los resultados de la investigación.

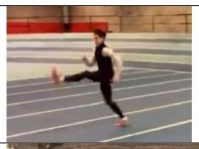
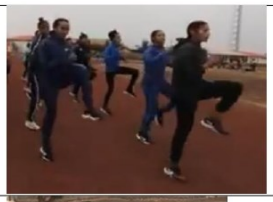
3. Estudio de resultados

Se estableció una relación comparativa entre los resultados de la primera, segunda y tercera muestra.

“PROPUESTA METODOLÓGICA;

EJERCICIOS TÉCNICOS EN BUSCA DE MEJORAS EN LA LONGITUD DE ZANCADA EN CORREDORES DE FONDO DE LA SELECCIÓN MASCULINA DE ATLETISMO DE LA BUAP”.

EJERCICIO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES METODOLÓGICAS	IMAGEN/ILUSTRACIÓN	REPETICIONES
“GACELAS”	Elevaciones de rodilla impulsados por saltos	*Acompañar el movimiento de piernas con el brazo contrario *Se realiza alternando piernas		Realizar por 15 mts., regresar trotando x 2
“IMPULSIÓN FRONTAL ALTERNADA”	Mientras un pie de apoyo soporta el peso corporal, la pierna contraria realiza una elevación hasta el mayor rango posible (manteniéndose recta), al caer esta pierna, se hace una compensación del peso elevando el pie que en un inicio fue de apoyo de la misma manera (elevación sin flexionar la rodilla)	*Acompañar con el brazo contrario a la pierna que está siendo impulsa hacia el frente *Alternando las piernas		Realizar por 15 mts., regresar trotando x 2
“ELEVACIONES DE RODILLA CON APLAUSO”	Mientras un pie se apoya en el suelo, se realiza una elevación de rodilla con la pierna contraria y se busca dar un aplauso por debajo de esta.	*Alternando piernas		Realizar por 15 mts., regresar trotando x 2

"APOYOS CORTOS"	Se darán saltos cortos alternados; la pierna que queda situada en frente realiza una leve flexión de rodilla mientras la pierna trasera se encuentra en extensión.	*El brazo contrario a la pierna frontal tiene una apertura de aproximadamente 110°, mientras que el brazo que acompaña a la pierna trasera, se extiende hacia atrás (observar video) *Alternando piernas		Realizar por 15 mts., regresar trotando x 2
"ZARPAZOS"	Elevación alta de rodilla acompañada de un empuje frontal alargando la zancada	*Acompañamiento con brazo contrario *Cambio de pierna cada 15 mts.		Realizar 15 mts. Por pierna, regresar trotando x 2
"PATADA FRONTAL + ZARPAZO"	La pierna izq. Dará una patada frontal (elevación frontal con pierna rígida) mientras que la derecha hace una elevación de rodilla y un empuje frontal (zarpazo).	*Posteriormente, la pierna derecha será cual realice la patada frontal y la izq. El zarpazo *Cambio de pierna cada 15 mts.		Realizar 15 mts. Por pierna, regresar trotando x 2
"ELEVACIÓN DE RODILLA A DOS TIEMPOS"	Se elevará la rodilla de manera lateral, apoyo en punta y prontamente se elevará la rodilla con dirección al pecho.	*Cada doble toque se cambiará de pierna (alternar piernas)		Realizar por 15 mts., regresar trotando x 2
"ELEVACIÓN DE RODILLA + PATADA FRONTAL CON PIERNA CONTRARIA"	Primeramente una pierna elevará la rodilla hacia el pecho, al cambio de pierna, esta realizará una patada frontal sin flexionar la rodilla.	*Cambio de pierna cada 15 mts.		Realizar 15 mts. Por pierna, regresar trotando x 2

"COORDINADO: ELEVACIÓN DE RODILLA FRONTAL, LATERAL, FRONTAL + ZARPAZO LARGO"	Elevación de rodilla en dirección hacia el pecho, apoyo con el suelo (en punta), elevación de rodilla con dirección al costado, apoyo con el suelo en punta, elevación de rodilla en dirección hacia el pecho, apoyo en punta + zarpazo largo.	*Acompañamiento coordinado con brazos *Alternando piernas		Realizar por 15 mts., regresar trotando x 2
"ELEVACIÓN DE RODILLA + TALÓN A GLÚTEO"	El primer movimiento consta de una elevación de rodilla con dirección al pecho, el seguido a esto, (con la pierna que queda atrás) se realizará un acompañamiento del talón hacia el glúteo.	*Acompañamiento coordinado con brazos. *Cambio de pierna cada 15 mts.		Realizar 15 mts. Por pierna, regresar trotando x 2

Ixcalli Guadalupe Tobar Lino

Tabla 7 : " Propuesta metodológica; ejercicios técnicos en busca de mejoras en la longitud de zancada en corredores de fondo de la selección masculina de atletismo de la BUAP" Fuente: elaboración propia

Capítulo III

5. Resultados

Muestra	Sujeto 1	Sujeto 2	Sujeto 3	Sujeto 4	Sujeto 5	Sujeto 6
Muestra 1	1. 7361	1. 6260	1. 5527	1. 5337	1. 5290	1. 4705
Muestra 2	1. 7152	1. 5503	1. 6155	1. 6077	1. 6051	-
Muestra 3	1. 7730	1. 6638	1. 6181	1. 6260	1. 7271	-

Tabla 8: Comparativa de los sujetos entre las tres muestras Fuente: Elaboración propia

5.1 Resultados de la primera toma

Long. De zancada (LZ) = distancia recorrida/N. de pasos	
Sujeto:	LZ:
Sujeto 1	1 .7361
Sujeto 2	1 .6260
Sujeto 3	1 .5527
Sujeto 4	1 .5337
Sujeto 5	1 .5290
Sujeto 6	1 .4705

Tabla 9: Long. de zancada promedio en 1 km. Primera muestra. Fuente: Elaboración propia

5.2 Resultados de la segunda toma

Long. De zancada (LZ) = distancia recorrida/N. de pasos	
Sujeto:	LZ:
Sujeto 1	1 .7152
Sujeto 2	1 .5503
Sujeto 3	1 .6155
Sujeto 4	1 .6077
Sujeto 5	1 .6051
Sujeto 6	

Tabla 10: Long. de zancada promedio en 1 km. Segunda muestra. Fuente: Elaboración propia

5.3 Resultados de la tercera toma

Long. De zancada (LZ) = distancia recorrida/N. de pasos	
Sujeto:	LZ
Sujeto 1	1 .7730
Sujeto 2	1 .6638
Sujeto 3	1 .6181
Sujeto 4	1 .6260
Sujeto 5	1 .7271
Sujeto 6	

Tabla 11: Long. de zancada promedio en 1 km. Tercera muestra. Fuente: Elaboración propia

5.4 Tabla comparativa aumento/reducción

Para determinar la mejora o reducción en la longitud de zancada de los atletas podemos calcular la diferencia entre las mediciones de las tres muestras y analizar si el valor aumenta o disminuye. Utilizando como ejemplo los datos del primer sujeto realizamos los cálculos:

1.7361-1.7152=0.0209 metros, donde a la muestra “base” se le restan los valores de la muestra más reciente para establecer la diferencia entre la primera y segunda muestra: lo que en este caso se traduce a 2.09 centímetros de mejora. Para establecer la relación entre la segunda y tercera toma de muestra se empleó exactamente el mismo proceso.

Explicado este punto, pasemos a la table, donde la columna “Mejora”, nos indica la cantidad de mejora en centímetros en comparación con la muestra anterior. Si no hay mejora se muestra un guión (-).

En la columna “Reducción”, se indica la cantidad de reducción en centímetros en comparación con la muestra anterior. Si no hay reducción, también se muestra un guión (-).

*El sujeto 6 ha sido agregado a la tabla con una única medición en la muestra 1. Las celdas vacías en las columnas de mejora y reducción indican que no hay datos disponibles para realizar una comparativa con relación a las muestras anteriores.

Sujeto	Muestra	Long. De zancada (en mts.)	Mejora (en cm.)	Reducción (en cm.)
Sujeto 1	Muestra 1	1. 7361	-	-
Sujeto 1	Muestra 2	1. 7152	-	2.09
Sujeto 1	Muestra 3	1. 7730	5.78	
Sujeto 2	Muestra 1	1. 6260	-	-
Sujeto 2	Muestra 2	1. 5503		- 7.57
Sujeto 2	Muestra 3	1. 6638	11.35	-
Sujeto 3	Muestra 1	1. 5527	-	-
Sujeto 3	Muestra 2	1. 6155	6.28	-
Sujeto 3	Muestra 3	1. 6181	2.64	
Sujeto 4	Muestra 1	1. 5537	-	-
Sujeto 4	Muestra 2	1. 6077	7.40	-
Sujeto 4	Muestra 3	1. 6260	1.83	
Sujeto 5	Muestra 1	1. 5290	-	-
Sujeto 5	Muestra 2	1. 6051	7.61	-
Sujeto 5	Muestra 3	1. 7271	12.00	-
Sujeto 6	Muestra 1	1. 4705	-	-
Sujeto 6	Muestra 2			
Sujeto 6	Muestra 3			

Tabla 12: Tabla comparativa aumento/reducción Fuente: Elaboración propia.

Capítulo IV

6. Discusión

La técnica de carrera es reconocida por numerosos autores como un elemento a desarrollar en la búsqueda de una zancada más larga para los corredores, bajo esta premisa se ha planteado para esta investigación el desarrollo de las capacidades técnicas en el fondista como elemento que desemboque en una zancada más amplia y por consecuencia, un desplazamiento más rápido. De acuerdo con (M Cissik, 2004), quien opina que “Una técnica pobre limitara la velocidad del atleta”.

Los autores (Orbe Yumisaca, Olmedo Cruz, Conlago Chancosi, Mosquera Rosales, & Toaquiza Vega, 2018) consideran que la clave para avanzar con una mayor distancia es contar con unas piernas largas y fuertes.

Por su parte, (Romagnoli, Sánchez, Díaz, & Arduini) plantean la idea de que la longitu de de zancada se da en función de la velocidad a la que se mueve el corredor y resalta que los parámetros antropométricos de los sujetos y la especialización o nivel de técnica que posean condicionan la calidad de carrera.

Capítulo V

7. Conclusiones

La tabla comparativa (tabla 9) carece de un patrón, presenta más bien irregularidades entre las muestras 1-2 y 2-3 con dificultad de establecer parámetros de mejoras o reducciones constantes obtenidas con el entrenamiento técnico establecido en el presente experimento.

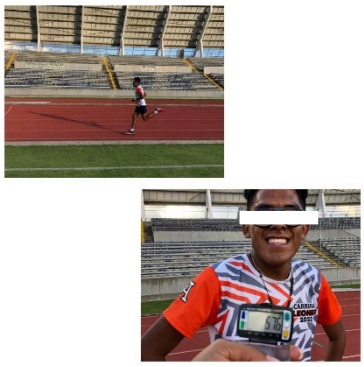
Los aumentos esperados en la longitud de la zancada de los corredores de fondo no se han obtenido como se esperaban, lo cual señala que una serie de ejercicios técnicos repetidos en un lapso de 17 semanas no son suficientes para lograr reflejar mejoras notables.

El entrenamiento de la técnica no supone cambios suficientes para lograr elongar la zancada de un corredor de fondo. Probablemente haya que realizar otra combinación de factores entrenables para lograr cambios consistentes.

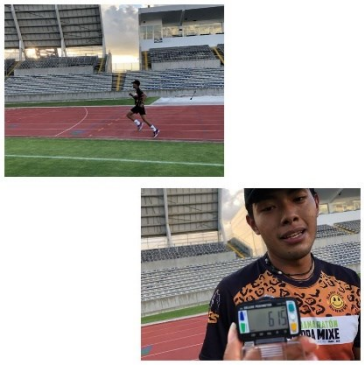
8. Limitaciones de la investigación

- Los atletas no tuvieron un acompañamiento personal diario durante la reproducción de sus ejercicios, lo cual pudo ser causa de ejecuciones técnicas incorrectas o situaciones similares.
- Resulta complicado establecer la fiabilidad/variaciones entre elementos como podómetro y reloj.
- Las evaluaciones pueden presentar variaciones por elementos ajenos a la investigación como estado anímico, descanso, disposición u otros aspectos propios de los corredores.

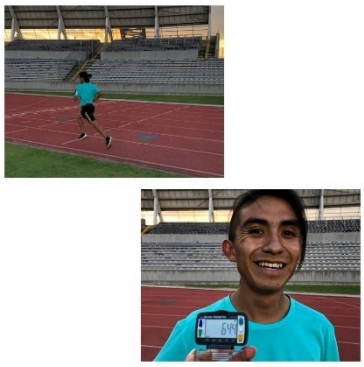
9. Anexos



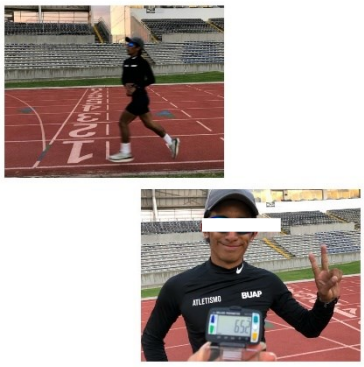
Anexo 1: Sujeto 1-Muestra 1



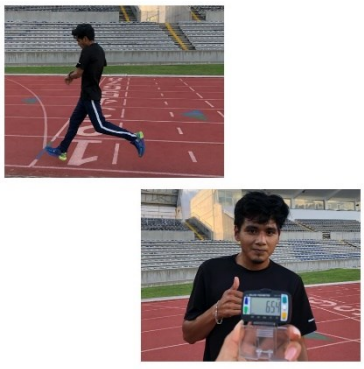
Anexo 2: Sujeto 2- Muestra 1



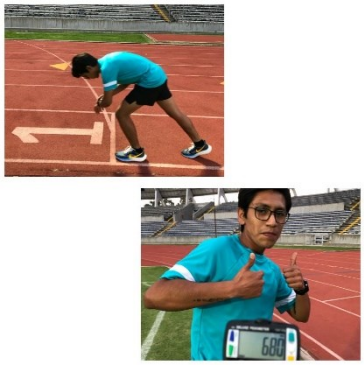
Anexo 3: Sujeto 3-Muestra 1



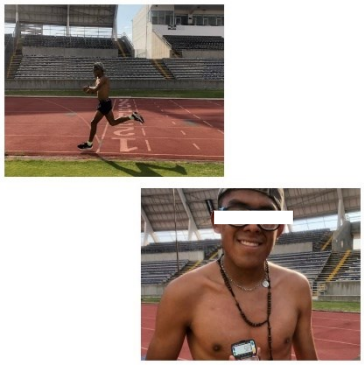
Anexo 4: Sujeto 4-Muestra 1



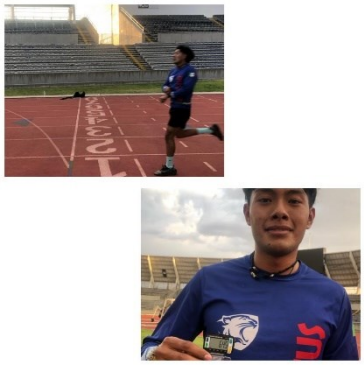
Anexo 5: Sujeto 5-Muestra 1



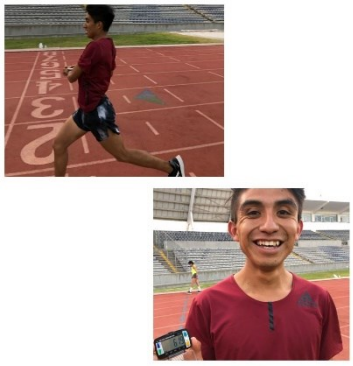
Anexo 6: Sujeto 6-Muestra 1



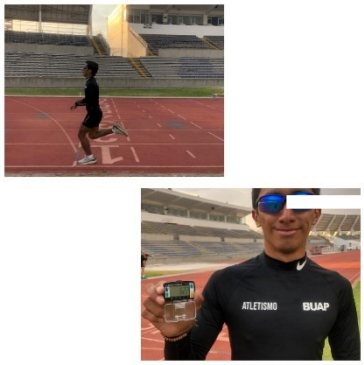
Anexo 7: Sujeto 1-Muestra 2



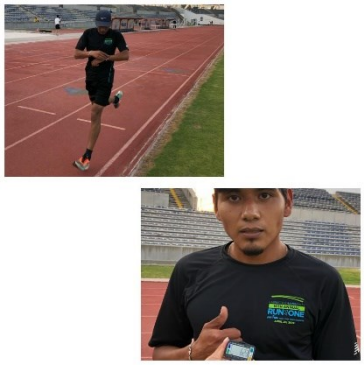
Anexo 8: Sujeto 2-Muestra 2



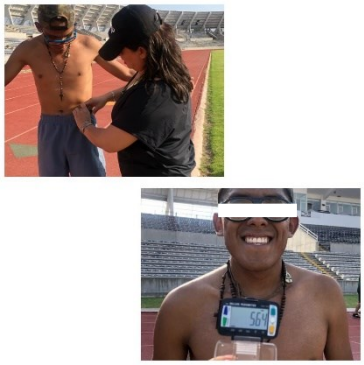
Anexo 9: Sujeto 3-Muestra 2



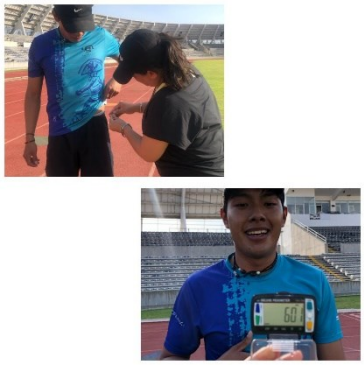
Anexo 10: Sujeto 4-Muestra 2



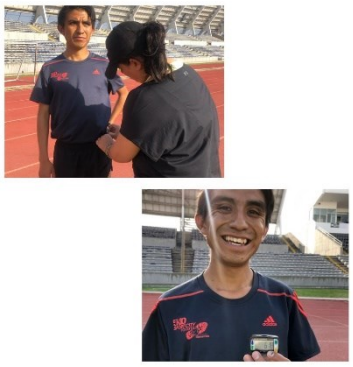
Anexo 11: Sujeto 5-Muestra 2



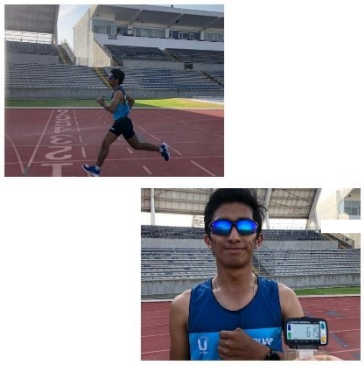
Anexo 12: Sujeto 1-Muestra 3



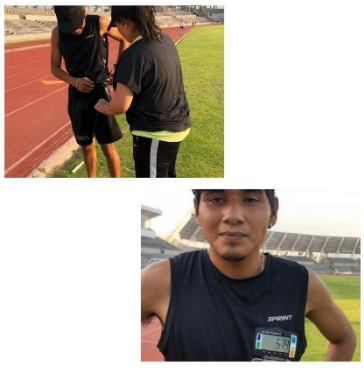
Anexo 13: Sujeto 2-Muestra 3



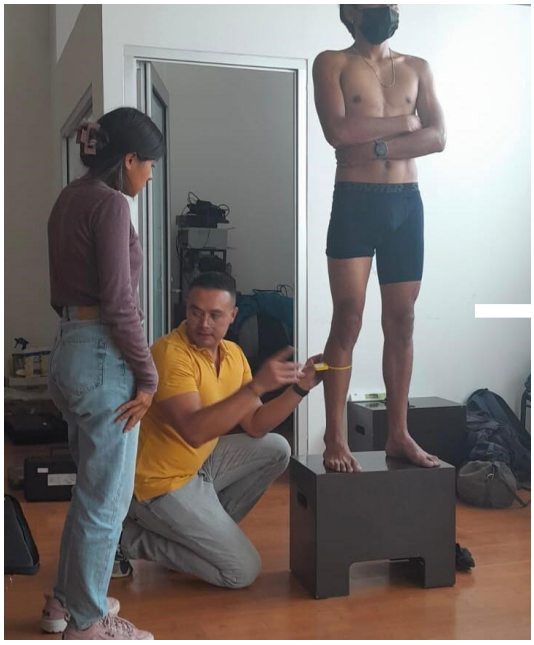
Anexo 14: Sujeto 3-Muestra 3

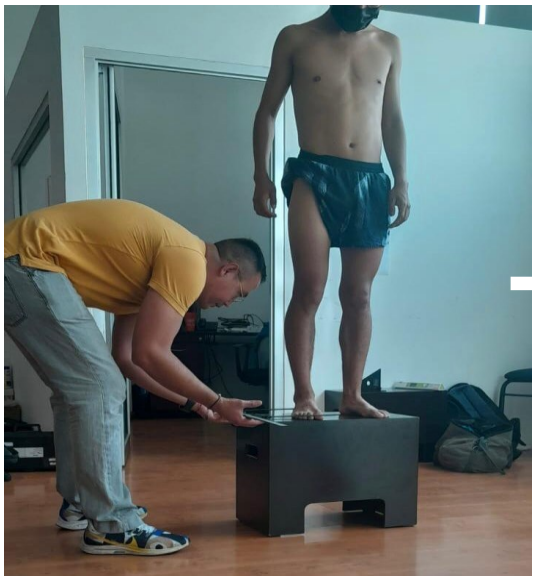


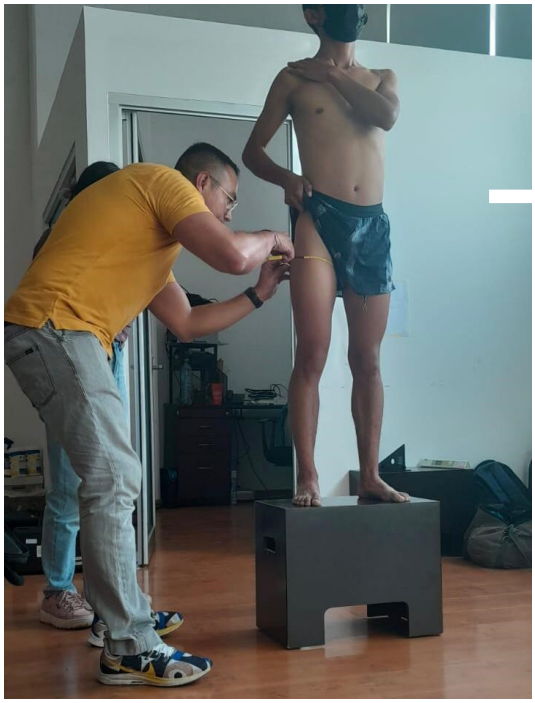
Anexo 15: Sujeto 4-Muestra 3

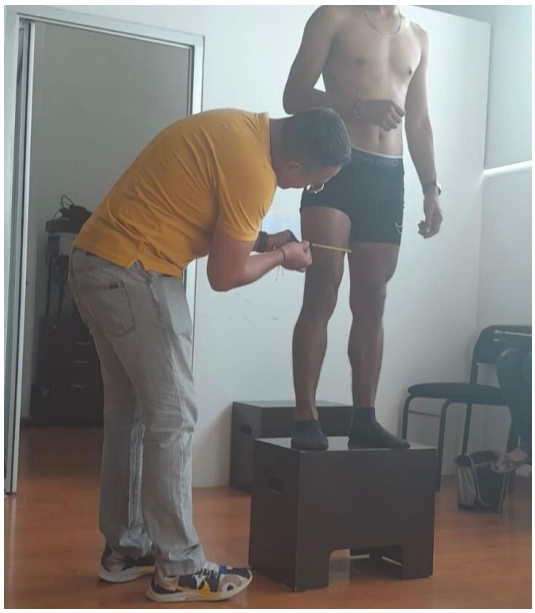


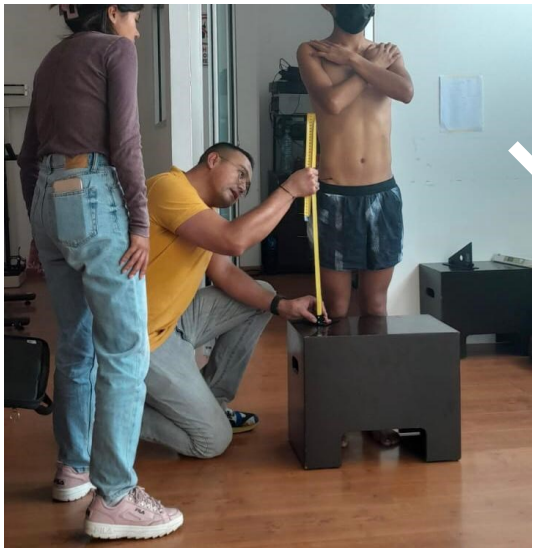
Anexo 16: Sujeto 5-Muestra 3

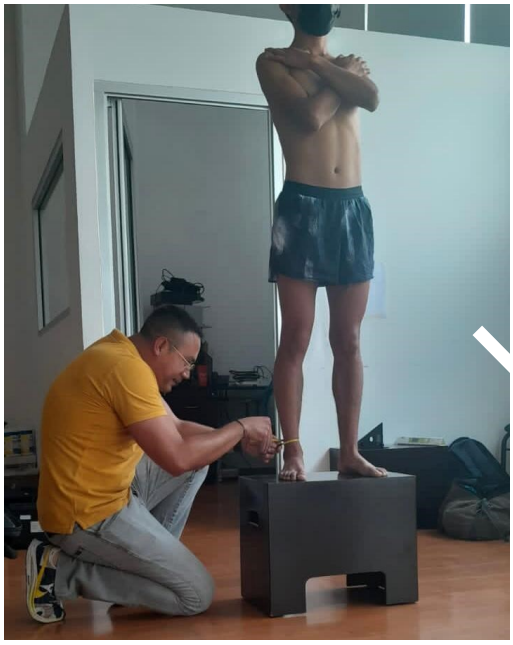


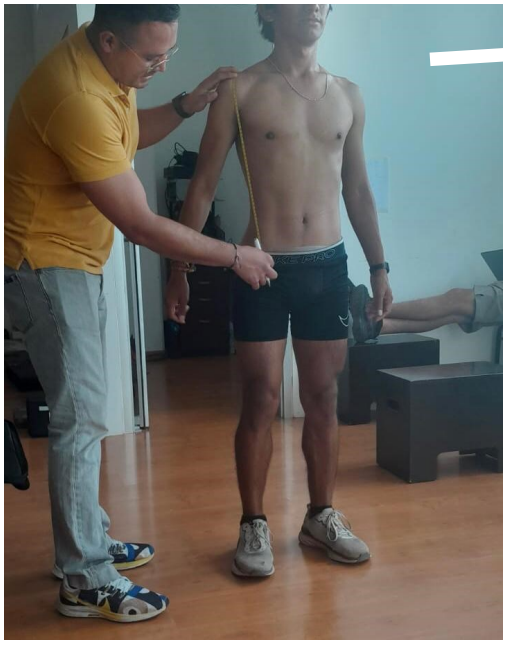


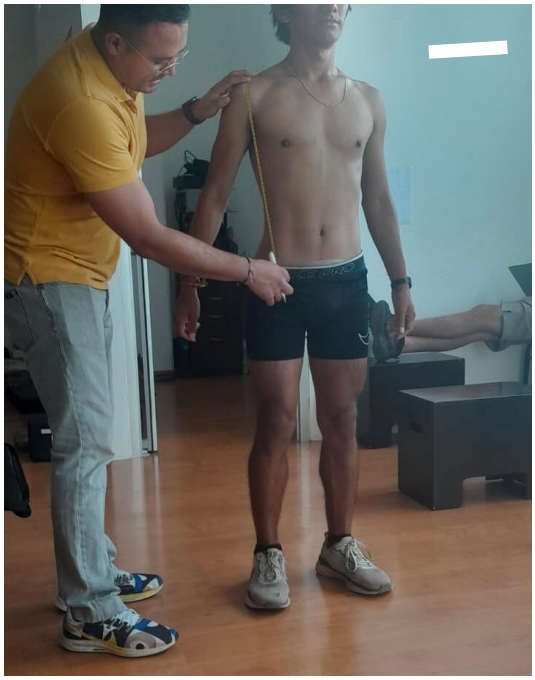












Anexo 17: Evaluaciones antropométricas

Anexo 18: Bioimpedanciometría

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

H. Puebla de Zaragoza a 10 de noviembre de 2022

Por medio de la presente hago constar que doy mi consentimiento para ser partícipe de la investigación "PROPUESTA METODOLÓGICA PARA MEJORAR LA ZANCADA EN CORREDORES DE FONDO EN LA SELECCIÓN MASCULINA DE ATLETISMO DE LA BUAP", he sido informado y estoy de acuerdo en que me realicen las evaluaciones físicas necesarias en el desarrollo de este proyecto.

Soy conocedor de los objetivos de este estudio, de que los resultados obtenidos estarán sujetos a la difusión informativa y de que estos pueden llegar a adoptar un carácter público siempre siendo utilizados dentro de los límites legales y éticos y su manejo será estrictamente científico.

La participación en el estudio no implica una responsabilidad para mi persona.

Consiento de manera voluntaria mi participación en este proyecto de investigación siempre y cuando pueda desistir del mismo en cualquier momento y se mantenga en estricta confidencialidad mi nombre y toda aquella información que yo proporcione.

Este consentimiento no libera a los investigadores de su responsabilidad ética hacia mi persona.

_____

Número de contacto

_____

Nombre completo y firma

Anexo 19: Formato de carta consentimiento Fuente: Elaboración propia

10. Referencias

Aedo Muñoz , E. A., & Bustamante Garrido, A. F. (2011). Conceptualización de la biomecánica deportiva y biomecánica de la educación física. *Revista Educación Física Chille*, 6.

Aguilera Gonzáles , J. L., & Rosell Pradas, J. (2011). *La primera maratón de la historia.* Granada, España: Citius, Altius, Fortius.

Alegre, J. M. (2008). LOS JUEGOS OLÍMPICOS DE LA ANTIGÜEDAD. *Cultura, Ciencia y Deporte*.

Ballón , C., & Gamboa, R. (2008). El hombre y la actividad física. *Revista Peruana de Cardiología*, 128.

Barcia, R. (2010). *Sinónimos Castellanos.* Bogotá, Colombia: Universidad del Rosario.

Bazuelo Ruiz, B. (2017). *Análisis biomecánico de la fase da apoyo de carrera en distintas condiciones de fatiga en corredores recreacionales.* Valencia.

Calle Saldaña , D. C., & Déleg Quito, M. M. (2016). *Propuesta de entrenamiento deportivo de medio fondo para atletas menores de la escuela de atletismo Patricio Quille.* Ecuador.

Chevalley, A. (2011). ¿QUÉ SABES DE LOS JUEGOS OLÍMPICOS? *Museo Olímpico de Lausana*, 36.

COI. (Julio de 2020). Obtenido de https://stillmed.olympic.org/media/Document%20Library/OlympicOrg/General/ES-Olympic-Charter.pdf

Comité Olímpico Internacional. (s.f.). *olympics.com*. Obtenido de https://olympics.com/es/olympic-games/athens-1896/results/athletics

Dorbessan, L., & Rodriguez, C. A. (2004). *La postura corporal en el deporte simétrico y asimétrico.* Buenos Aires.

Escorcia Hernández , L. (2015). *La edad biológica vs. la edad cronológica; reflexiones para la Antropología Física.* México D.F.

Ezquerro M. (2008). *Intervención psicológica en el deporte: revisión crítica y nuevas perspectivas.* Madrid.

García Lacarra, F. (2017). *La importancia de la Psicología en el Deporte Profesional.* Soria, España.

García Naveira, A. (2010). *El psicólogo del deporte en el alto rendimiento: aportaciones y retos futuros.* Madrid.

Gomez Marmol, A., & Valero Valenzuela, A. (2013). El atletismo desde una perspectiva pedagógica. *Acción Motriz*, 46.

González de la Rubia, Á. (2013). La zancada paso a paso. *Corricolari es correr*, 44-47.

Gustavo, R. S. (2009). *Biomecánica deportiva y control del entrenamiento.* Medellín: Funámbulos.

Heredia León, D. A. (2011). *INTRODUCCIÓN AL ENTRENAMIENTO DE FONDO CON ATLETAS INFANTILES, EN LA ESCUELA "LA ASUNCIÓN", DE LA CIUDAD DE CUENCA. PERÍODO LECTIVO 2010 - 2011.* Cuenca, España.

Hernández , D., & Recorder, G. (2015). *Historia de la actividad física y el deporte.* México: Impresos Chávez de la Cruz.

ISAK. (2008). *isak.global*. Obtenido de isak.global: https://www.isak.global/WhatIsIsak/

M Cissik, J. (2004). Desarrollo de la técnica y la velocidad para la carrera. *PubliCE*.

Martínez de Osaba y Goenaga, J. A., & Cordero González, A. (2017). Atenas 1896: Comienzan los Juegos. *PODIUM*, 5.

Meló Dumbé, M., Zaldívar Pérez, B., & Díaz González, J. L. (2006). *La edad biológica en la preparación física de los atletas escolares de la EIDE "Ormani Arenado" de Pinar del Río.* Cuba.

Muniesa, C., Santiago, C., Gómez Gallego, F., Lucía, A., Díez, C., & Lapeña, A. C. (2011). *Genética y deporte.* España.

Orbe Yumisaca, O. A., Olmedo Cruz, G. T., Conlago Chancosi, E. V., Mosquera Rosales, W. V., & Toaquiza Vega, H. E. (2018). Análisis biomecánico entre sexos de la longitud y frecuencia de la zancada en atletismo de iniciación. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 1.

Osmanczik, U. S. (2005). Sinn, Ulrich, Das antike Olympia. Götter, Spiel und Kunst (Sinn Ulrich Antigua Olimpia. Dioses, juego y arte. *Nova Tellus*, 8.

Patricio, A. P. (2020). *Análisis biomecánico de la carrera y la relación de lesiones en los atletas de fondo y semifondo de la federación deportiva del chimborazo.* Quito.

Periodismo deportivo III. (2017). Atletismo. *Periodismo Deportivo III*, 16.

Ramirez Alfonso, M., Oliveros Soriano, G. A., Cabrera Martinez , F., Martin Romo, E., & Baños Prieto, C. (2005). Los Juegos Olímpicos de la antigüedad. *efdeportes.com*.

Real Academia Española. (23a edición). *Diccionario de la lengua Española.* Madrid: Real Academia Española.

Rodríguez, R. C., Breña, O. J., & Esenarro, V. D. (2021). Las variables en la metodología de la investigación científica. *3ciencias*, 33-34.

Romagnoli, M., Sánchez, J. V., Díaz, P. A., & Arduini, A. (s.f.). Análisis de la amplitud y frecuencia de paso de carrera a diferentes velocidades en deportistas amateurs. 1.

Ruis Sant, J. (2009). *Metodología y técnicas de atletismo.* España: Paidotribo.

Salavarrieta , J. (2017). USO DE LA TECNOLOGÍA EN EL DEPORTE. *DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN EMPRESARIAL*, 5.

Stewart, A., Marfell-Jones, M., Olds, T., & de Ridder, H. (2011). *Protocolo internacional para la valoración antropométrica.* Murcia, España: Secretaría General ISAK.

Susana, C. V. (2004). La marcha: historia de los procedimientos de análisis. *BIOCIENCIAS*, 15.

Tobar Ituyan, M. A., & Zurata Cuasquen, J. E. (2013). *Guía metodológica para el perfeccionamiento de la técnica de la carrera en atletas fondistas del club trotahacheros del municipio de Tuquerres-Nariño.* Santiago de Cali.