

MANUAL DE PRÁCTICAS



PARA LA ENSEÑANZA DEL ATLETISMO



Antonio Jesús Pérez Sierra

PRÓLOGO

El atletismo, como disciplina deportiva fundamental, no solo promueve la salud física y el bienestar, también juega un papel crucial en el desarrollo integral de los individuos, especialmente en los niños y jóvenes. La enseñanza de la iniciación y didáctica del atletismo requiere un enfoque metódico y bien estructurado que fomente, hábitos, habilidades y destrezas técnicas, para el bienestar de valores deportivos y la formación de la personalidad.

Este manual de prácticas para la enseñanza del atletismo ha sido diseñado para servir como una guía práctica para educadores, entrenadores y estudiantes que se inician en el mundo del atletismo. A través de sus páginas, se presentan técnicas, metodologías, que facilitara la enseñanza de los diversos eventos que componen la enseñanza del atletismo. Desde las carreras hasta los saltos y lanzamientos, cada sección está orientada a proporcionar un marco claro, que permita a los instructores transmitir conocimientos de manera eficiente.

La importancia del manual es tributa a los recursos didácticos y pedagógicos. No se trata solo de enseñar a saltar o correr; se trata de cultivar una comprensión profunda de los principios biomecánicos y fisiológicos, que subyacen en cada movimiento del cuerpo humano. A través de ejercicios prácticos, análisis de errores comunes y recomendaciones sobre cómo corregirlos, los educadores podrán guiar a sus estudiantes hacia un aprendizaje significativo.

Además, este manual enfatiza la necesidad de crear un ambiente inclusivo y motivador. La iniciación al atletismo debe ser una experiencia positiva que despierte el interés y la pasión por el deporte. Por ello, se incluirán estrategias para fomentar la participación y el trabajo en equipo, aspectos esenciales para el desarrollo personal y social de los niños y jóvenes atletas.

Finalmente, esperamos que este manual no solo sea un recurso útil para la enseñanza del atletismo, sino también una fuente de inspiración para todos aquellos comprometidos con la formación integral de los futuros deportistas. A medida que

avancemos en este viaje educativo, recordemos que cada salto, cada carrera y cada lanzamiento son oportunidades para aprender y crecer.

Agradecemos a todos los colaboradores que han hecho posible este proyecto. Así como a los lectores que se embarcan en esta aventura educativa. Juntos, podemos contribuir al desarrollo del atletismo como una herramienta poderosa para el bienestar físico y mental de nuestros niños y jóvenes.

Atentamente,

Dr. Jorge Luis Sánchez Jiménez

MANUAL DE PRÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DEL ATLETISMO

Manual de prácticas para la enseñanza del atletismo

D. R. © 2024, Antonio Jesús Pérez Sierra

Universidad de Sonora Hermosillo, Sonora, México

Facultad Interdisciplinaria de Ciencias Biológicas y de Salud

Departamento de Ciencias del Deporte y de la Actividad Física

Programa de Cultura Física y Deporte

Se prohíbe su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización escrita de los autores.

ÍNDICE

1. INICIACIÓN EN LA DIDÁCTICA DEL ATLETISMO	8
1.1 Antecedentes del atletismo.....	8
1.2 La enseñanza del atletismo	11
1.3 El impacto del atletismo en la actividad física y la salud.....	13
1.4 Beneficios físicos	15
1.5 La importancia de la técnica en el atletismo	16
2. TEORÍA FISIOLÓGICA DEL ATLETISMO.....	19
2.1 Sistemas energéticos	19
2.2 Vías de sistemas energéticos.....	20
2.3 Anaerobia aláctica. Resíntesis de ATP a partir de la fosfocreatina.....	21
2.4 Anaerobia Láctico. Resíntesis del ATP por la glicólisis.....	22
2.5 Aerobia. Resíntesis del ATP por vía aerobia	22
2.6 Aspectos fisiológicos de las modalidades del atletismo.....	27
2.7 Factores fundamentales en las carreras de velocidad según las características de cada atleta	37
2.8 Factores fundamentales de los lanzamientos.....	43
2.9 Factores fundamentales de los saltos.....	44
3. INSTALACIONES DEL ATLETISMO	45
3.1 Pista, pasillos, calles o carriles	45
3.2 Medidas para definir los carriles	49
4. NORMAS Y CONVENCIONES TÉCNICAS.....	52
4.1 Clasificación del atletismo.....	52

4.2 Secuencias técnicas	60
5. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA	63
5.1 Metodología de la enseñanza para la técnica de la marcha atlética.....	64
5.2 Metodología de la enseñanza para la técnica de carreras planas	64
5.3 Metodología de la enseñanza para las técnicas de carreras de relevos.....	65
5.4 Metodología de la enseñanza para la técnica de carreras con vallas.....	65
5.5 Metodología de la enseñanza para la técnica del salto de longitud	66
5.6 Metodología de la enseñanza para la técnica de salto triple	66
5.7 Metodología de la enseñanza para la técnica de salto de altura Fosbrury Flop.....	67
5.8 Metodología de la enseñanza para la técnica del salto con Pértiga	67
5.9 Metodología de la enseñanza para las técnicas de lanzamientos	68
5.10 Fases sensibles en la iniciación del atletismo.....	68
5.11 Propuestas de ejercicios para los eventos de atletismo	72
6. EVALUACIÓN Y CONTROL DE PRUEBAS	90
6.1 Aspectos a evaluar	91
6.1.1 <i>La conducta motriz</i>	91
6.1.2 <i>Evaluación cognitiva</i>	91
6.1.3 <i>Participación y progreso</i>	91
6.2 Normas para evaluar a mujeres.....	97
6.3 Normas para evaluar a hombres	98
REFERENCIAS	99

PRESENTACIÓN

El principal objetivo de la educación superior consiste en la formación de los futuros profesionistas, quienes serán capaces de solucionar los problemas de su medio laboral, a partir de la búsqueda de los servicios necesarios para lograr una mayor eficiencia en su producción, desde su gestión y la innovación, hasta resolverlos con éxitos; y así poder demostrar su autonomía.

En este sentido, la carrera de Licenciatura en Cultura Física les exige a nuestros egresados contar con una formación Pedagógica y Didáctica sólida, enfrentando tanto los aspectos científicos-tecnológicos, como los aspectos técnicos-metodológicos, según las demandas de una integración de la teoría y con la práctica, en el transcurso de su proceso de formación en la educación superior.

El presente manual se adecúa a las necesidades del departamento de Ciencias del Deporte y la Actividad Física de la Universidad de Sonora; es parte de una extensa revisión bibliográfica de acervos académicos, científicos y de investigaciones de la del atletismo. Por tal motivo, el principal objetivo es proporcionar educadores una guía práctica para la enseñanza del atletismo, enfocándose en la iniciación y didáctica del atletismo para desarrollo habilidades técnicas y físicas en los estudiantes.

Nos sentimos comprometidos con la formación de nuestros discípulos, los cuales continuarán la obra del conocimiento del fascinante y maravilloso mundo del deporte y la actividad física, en especial, del atletismo. Sabemos que ellos llevarán con decoro y con toda responsabilidad a las nuevas generaciones, que les corresponderá enseñar con todo el amor y respeto las experiencias teóricas y prácticas que, en su momento, pudimos

aportarles. Enseñar constituye una obra divina y humana de las generaciones que nos han antecedido.

Con el atletismo se desarrollan hábitos, habilidades y destrezas, además, es una herramienta necesaria para el mejoramiento de la salud y el desarrollo de las capacidades físicas y coordinativas para la niñez, juventud y población en general. A través de este deporte, se integran todas las materias aplicadas al deporte y la actividad física, como anatomía y fisiología, bioquímica, biomecánica, nutrición, estadística, psicología, pedagogía y didáctica, entre otras.

No hay que olvidar que a esta carrera universitaria llega gente de distintas procedencias y con diferentes experiencias deportivas. Esta heterogeneidad hace que nos encontremos con un grupo que presenta una amplia variabilidad de conocimientos, o, mejor dicho, “desconocimiento” sobre este deporte (Brazo, 2018, pág.13).

Si bien es cierto, que hay acceso a excelentes libros de autores sobre las temáticas, consideramos que es necesario insistir en la publicación nacional, máxime cuando hay profesionales aptos para escribir sobre el tema.

El "Manual de prácticas para la enseñanza del atletismo" es una guía completa y detallada que busca proporcionar a profesores de educación física las herramientas necesarias para enseñar el atletismo de manera efectiva. Este manual abarca desde los fundamentos básicos, hasta las técnicas y habilidades más avanzadas; así como estrategias de planificación. Con este recurso, se pretende fomentar el desarrollo integral de los practicantes de atletismo, tanto a nivel recreativo como competitivo, y promover

los valores de trabajo en equipo, disciplina y superación personal que caracterizan a este deporte.

Este manual aborda aspectos esenciales para la formación y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje académico, que permiten profundizar en el estudio de conceptos relacionados con las disciplinas deportivas. Cabe destacar, que la educación de la actividad física y deportiva debe estar concebida desde la planeación, organización, ejecución y evaluación del arte de enseñar. ¡En hora buena, bienvenidos! A todos aquellos que lo utilicen en la formación del proceso de enseñanza-aprendizaje de sus estudiantes.

1. INICIACIÓN EN LA DIDÁCTICA DEL ATLETISMO

1.1 Antecedentes del atletismo

El atletismo es una de las actividades más longevas del deporte y la actividad física, esta expresión deportiva en sus primeras manifestaciones era una forma de sobrevivencia para los seres humanos; viene realizándose, como una actividad común de los hombres, desde hace miles de años. Es casi imposible encontrar un deporte que tenga una historia tan rica y antigua en acontecimientos como lo es el atletismo, cuya etimología proviene del griego *Athlon*, que significa lucha, combate o competencia.

El primer *meeting* organizado se efectuó en los antiguos Juegos Olímpicos. Los pioneros de estos juegos fueron los griegos en el año 776 a. C.; los principales eventos olímpicos ocurrían en el pentatlón, que implicaba lanzamientos de disco y jabalina, carreras a campo, travesía, salto de longitud y lucha libre. Los romanos continuaron celebrando las pruebas olímpicas después de conquistar Grecia en el 146 a. C.

En el año 394 d.C., el emperador romano Teodosio abolió los juegos. Durante ocho siglos no se celebraron competiciones organizadas de atletismo.

Restauradas en Gran Bretaña alrededor de la mitad del siglo XIX, las pruebas atléticas se convirtieron gradualmente en el deporte favorito de los ingleses. En 1834 un grupo de entusiastas de esta nacionalidad acordaron los mínimos exigibles para competir en determinadas pruebas. En este mismo siglo XIX, se celebraron las primeras reuniones atléticas universitarias, efectuadas entre las Universidades de Cambridge y Oxford en el año (1864); el primer *meeting* realizado en Londres (1866).

El primer juego organizado para aficionados fue celebrado en 1868 en los Estados Unidos. Posteriormente, al renacimiento del atletismo, adquirió un gran seguimiento en Europa y América de manera paulatina.

En 1896, se organizaron los primeros Juegos Olímpicos de la era moderna en Atenas, Grecia, se restauran ciertas normas relacionadas con los antiguos juegos que se realizaban en Olimpia. Es importante avalar que este maravilloso deporte ha estado presente en todos los Juegos Olímpicos, tanto en los antiguos, como en los modernos.

Podemos aseverar que posterior a los Juegos Olímpicos de Estocolmo, Suecia, celebrados en el año 1912, fue creada la Internacional Amateur Atlética Federación (IAAF).

Después de 107 años, en el Congreso de la Federación Internacional de atletismo (IAAF) el 6 de octubre de 2019, se tomó la aceptación de cambiar de nombre en el mundial de Doha, Qatar, pasó a nombrarse World Athletics ('el mundo del atletismo'), dirigida por el actual presidente Sebastián Coe.

Todas las pruebas o eventos son para ambos sexos, excepto aquellas que son aclaradas oportunamente en el Reglamento World Athletics.

El presente manual nos va a permitir llegar a un mayor número de estudiantes de la Universidad de Sonora, y se adecua a las necesidades del contexto de los estudiantes de la Licenciatura en Cultura Física y Deporte. Para la realización del manual, se realizó una amplia y variada investigación. Además del acervo cultural, construye identidades, estimula el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. En definitiva, ayudará a concretar una cultura del deporte atletismo.

El manual de prácticas para la enseñanza del atletismo es una valiosa herramienta que busca mejorar la calidad de las prácticas educativas en el ámbito del atletismo. Este manual ha sido diseñado para ofrecer a los estudiantes de la carrera de Licenciatura de Cultura Física, a los profesores de educación física y entrenadores de atletismo una guía detallada y completa sobre cómo llevar a cabo la enseñanza de este deporte.

El manual de prácticas ofrece una gran variedad de actividades y ejercicios que se pueden realizar en el contexto educativo. Estos ejercicios están diseñados de manera

técnica y metodología para adaptarse a diferentes niveles de habilidad y edad, lo que permite a los estudiantes, profesor y entrenador personalizar las prácticas según las necesidades de sus alumnos.

El manual incluye también una descripción detallada de las diferentes pruebas atléticas y sus reglas básicas. Esto es fundamental para que los alumnos comprendan las técnicas y estrategias de cada prueba, así como también los aspectos relacionados con la seguridad.

Además, el manual de prácticas aborda temas como: La iniciación en la didáctica del atletismo, Teoría fisiológica del atletismo, las instalaciones del atletismo, Las normas y convenciones técnicas, La metodología de la enseñanza, Pruebas o evaluaciones y control para la participación en el proceso de la iniciación y didáctica del atletismo. Esto hace que el manual sea una herramienta completa que abarque todos los aspectos necesarios para llevar a cabo una enseñanza eficiente del atletismo.

1.2 La enseñanza del atletismo

El atletismo es uno de los deportes más practicados a nivel mundial. Por su importancia en el proceso pedagógico y didáctico, en la iniciación deportiva, constituye la base para los demás deportes, debido a que es un medio natural y accesible para los seres humanos.

Por tal razón, es necesario un trabajo bien concebido desde niños hasta la edad adulta, pues su práctica es una inversión a largo plazo. En estas edades se manifiestan ciertas características para la apropiada y correcta formación, basadas en las

particularidades de cada sujeto, lo que nos permite un bienestar para aquellos que necesiten practicarlo de manera sistemática.

En relación con el proceso de enseñanza, los ejercicios físicos deben comprometer conocimientos, habilidades, aptitudes y capacidades, de armonía con la dirección pedagógica y didáctica de los profesores.

La enseñanza del deporte se ha ofrecido con diferentes perspectivas que se han enfocado, según las características del deporte de atletismo, en incidir en un dominio técnico básico. Según diversos estudios, la técnica y la táctica deben ser complementos entre sí.¹

El papel del profesor se centra en el uso de estrategias eficaces, aportando resúmenes conectados, buenos modelos visuales, demostraciones, pruebas prácticas, dando feedbacks y responsabilizando a los niños de sus propios progresos. Todo esto son elementos útiles para aumentar el rendimiento en todas sus facetas. (Valero, 2006)

La iniciación formativa del atletismo juega un papel primordial en la adecuada orientación pedagógica y didáctica para los elementos básicos de este deporte, sus estructuras deben ser sobre la base de la planificación, organización, ejecución, seguimiento y control para crear un buen desarrollo de la preparación de los próximos atletas en su información inicial, de acuerdo con los componentes de la preparación del atleta, considerando los juegos como medios fundamentales para incentivar la formación y preparación de las cargas ligeras que recibirán durante su vida deportiva.

¹ Alonso y Del Campo, 2001; Castro, 2002; Valero y Conde, 2003; Campos y Gallach, 2004; Santis, 2005; Vinuesa y Coll, 1997; Puchalt *et al.*, 2007; Gómez *et al.*, 2014; Castejón, 2015.

Desde nuestra experiencia compartimos esta afirmación, ya que los juegos van desarrollando en el niño un pensamiento divergente, analítico, de interpretación de la importancia de la comprensión de la actividad. Para una mayor confirmación de lo expresado puede consultar lo siguiente:

Las carreras a veces son descritas como no técnicas, especialmente, porque correr es una actividad tan primaria y natural que puede manifestarse como sencilla cuando se compara con la ciencia biomecánica de las técnicas, por ejemplo, en los eventos de lanzamiento del martillo o de salto con garrocha.

También, es relevante ser enfáticos en el estudio de la velocidad y resistencia dictada por la distancia de carrera, la salida baja en las carreras de velocidad, los pasajes en los relevos (pase de batón, estafeta o testigo) o en las carreras con obstáculos (110 metros con vallas varoniles, 100 metros con vallas femeniles y los 3000 metros con obstáculos). Las carreras requieren de una exigencia del dominio de las capacidades físicas, las habilidades técnicas y los aspectos relacionados con el componente psicológico para los atletas, en especial, cuando comienzan su formación básica, con el fin de ir desarrollando en ellos una preparación integral basada en juegos, con medios sencillos y variados.

1.3 El impacto del atletismo en la actividad física y la salud

El atletismo es una disciplina deportiva que ha demostrado tener un impacto significativo en la actividad física y la salud de las personas que lo practican de manera regular. Desde la antigüedad, el ser humano ha encontrado en la práctica del atletismo

una forma de mejorar su condición física, desarrollar habilidades motoras y promover un estilo de vida saludable. En este manual, explora cómo el atletismo puede beneficiar nuestra salud y conocer algunos beneficios físicos. (Federación de Paraguay de Atletismo, 2018)

Incorporar el atletismo en nuestra rutina diaria puede ser más sencillo de lo que pensamos. Podemos empezar por salir a correr en el parque cercano a nuestra casa, inscribirnos en una carrera popular o unirse a un equipo de atletismo local. Lo importante es establecer metas realistas, ser constantes en nuestra práctica y disfrutar de los beneficios que el atletismo puede brindarnos.

La actividad física y el deporte no son solo importantes como medidas para mantener o mejorar la salud física, sino que también nos proporcionan beneficios en el desarrollo de la persona, construyendo al individuo desde la infancia en valores, normas y habilidades sociales para que puedan desenvolverse de una forma eficaz en cualquiera de las etapas de su vida.²

El atletismo también tiene un impacto positivo en la salud mental de las personas. La práctica de este deporte ayuda a reducir el estrés y la ansiedad, mejorando el estado de ánimo y promoviendo la liberación de endorfinas, conocidas como las hormonas de la felicidad. Además, el atletismo fomenta la autoestima y la confianza en uno mismo, ya que los atletas se enfrentan a retos y superan sus propios límites, lo que les hace sentirse más seguros y motivados en su vida diaria.

² Ramírez *et al.*, 2004, citados por Portillo & de Gracia, 2015, p.6.

Además, el atletismo fomenta la socialización y el trabajo en equipo, lo que puede ayudarnos a establecer relaciones más sólidas y construir una red de apoyo emocional. Participar en competencias y desafíos atléticos también puede aumentar nuestra motivación y autoconfianza, lo que se traduce en un estado de ánimo más positivo y una mayor sensación de logro.

La práctica regular de atletismo no solo contribuye a mejorar nuestra condición física, sino que también tiene un impacto positivo en nuestra salud en general. Correr, por ejemplo, ayuda a reducir el riesgo de enfermedades cardíacas, controlar el peso y mejorar la salud mental. Además, el atletismo promueve la liberación de endorfinas, conocidas como las hormonas de la felicidad, lo que puede ayudarnos a combatir el estrés y la ansiedad.

1.4 Beneficios físicos

- Evita la obesidad al incrementar el nivel funcional del metabolismo y la obtención de la energía necesaria.
- Combate a la diabetes mellitus, al incrementar sensibilidad para la insulina, y reduce niveles plasma de esta hormona.
- Favorece a la disminución de los niveles de colesterol y de triglicéridos, a través de la práctica de actividades aeróbicas prologadas y de moderada intensidad.
- Potencia el sistema respiratorio, aumentando la frecuencia respiratoria y potenciando su funcionamiento.
- Facilita incrementar la capacidad pulmonar, de acuerdo con los esfuerzos realizados, por lo que resulta muy recomendable.

- ❑ Permite el desarrollo de las capacidades físicas como la fuerza, la resistencia, la velocidad, la flexibilidad y la coordinación, según las modalidades deportivas que se practiquen.
- ❑ Aumenta la capacidad del ritmo, el equilibrio y mejora la percepción espaciotemporal, entre otros beneficios.

1.5 La importancia de la técnica en el atletismo

Es importante conceder un apartado para la técnica cimentada en los juegos variados para que los que inician se encuentren motivados y emocionados por tan relevante deporte.

En la enseñanza de los lanzamientos se debe ser más exigentes en el cumplimiento de las normas técnicas, físicas y psicológicas que otros eventos del atletismo; esto por las características de los implementos según su peso, que fluctúan de acuerdo con el género y categorías, según el reglamento. Mientras que el maratón y la marcha atlética pueden aplicarse como pruebas de calle.

Asumiendo que es el conjunto de modelos biomecánicos y anatómico, funcionales de los movimientos deportivos los que tienen presente la máxima concentración motriz del movimiento, estos deben ser ejecutados con la máxima eficiencia por cada atleta en particular, según su particularidad de adaptación biológica e intelectual (Schmidt, 1991).

Se debe tener en cuenta que para que los atletas dominen correctamente la técnica se deben formar hábitos para que existan ciertas consolidaciones de las acciones

motrices. Por lo tanto, es condición necesaria guiarlos a través de un proceso de aprendizaje.

En otras palabras, la preparación técnica es el proceso de formación del deportista, donde se llevan a cabo actividades motoras de acuerdo con métodos o principios, según las reservas energéticas que sean necesarias para aspirar a los más altos logros (Méndez y Méndez, 2016, pág.180)

Del mismo modo, el aprendizaje de la técnica es un proceso complejo; el entrenador debe fraccionar los elementos en partes para que sea comprendida de forma fácil por el atleta y este pueda llevar a cabo los ejercicios durante el proceso de la formación deportiva, especialmente a largo plazo, sin violentar las etapas de las actividades generales y específicas para buscar un perfeccionamiento sistemático.

Esto quiere decir que la técnica constituye el conjunto de procedimientos y recursos de actividades que se desarrollan para mejorar y perfeccionar los movimientos ejecutados por un sujeto con el menor gasto energético.

Conviene subrayar que la técnica deportiva está constituida por una serie de movimientos estructurados para la resolución de una tarea motora, según el deporte o la disciplina deportiva de manera concreta, la cual debe estar determinada por las reglas de la competición.

Es necesario que, durante la clase de iniciación deportiva, los profesores y enfatizen sobre la importancia de las medidas pedagógicas pertinentes para conducir bajo la correcta orientación el proceso didáctico. Dado que es una disciplina de marcas

y tiempos, los profesores deben tener presentes las características de los atletas en particular (Gómez y García, 2014)

Según Coppa (2000), “planificar la actividad física en la etapa inicial se refiere a proponer ejercitaciones previamente establecidas, con objetivos claros, volúmenes de trabajo bien definidos, adaptados a la edad y a la experiencia motriz previa del niño” (pág. 103)

Se debe considerar la dosificación individual o por subgrupos para el desarrollo de las capacidades físicas y habilidades técnicas y tácticas mediante el empleo de diferentes procedimientos organizativos que permitan agrupar a los atletas, esto con el fin de obtener mejores éxitos en la labor pedagógica.

Este tipo de dinámicas dependen de la creatividad, innovación y preparación del entrenador deportivo, en correspondencia con el deporte en cuestión. Es importante, que los profesionales posean conocimientos sólidos sobre la preparación física, técnica, táctica, psicológica y teórica.

Asimismo, existen otros aspectos necesarios como los principios, métodos, medios, estructuras y componentes de la carga, según las disciplinas deportivas, que se practique (ver figura 8)

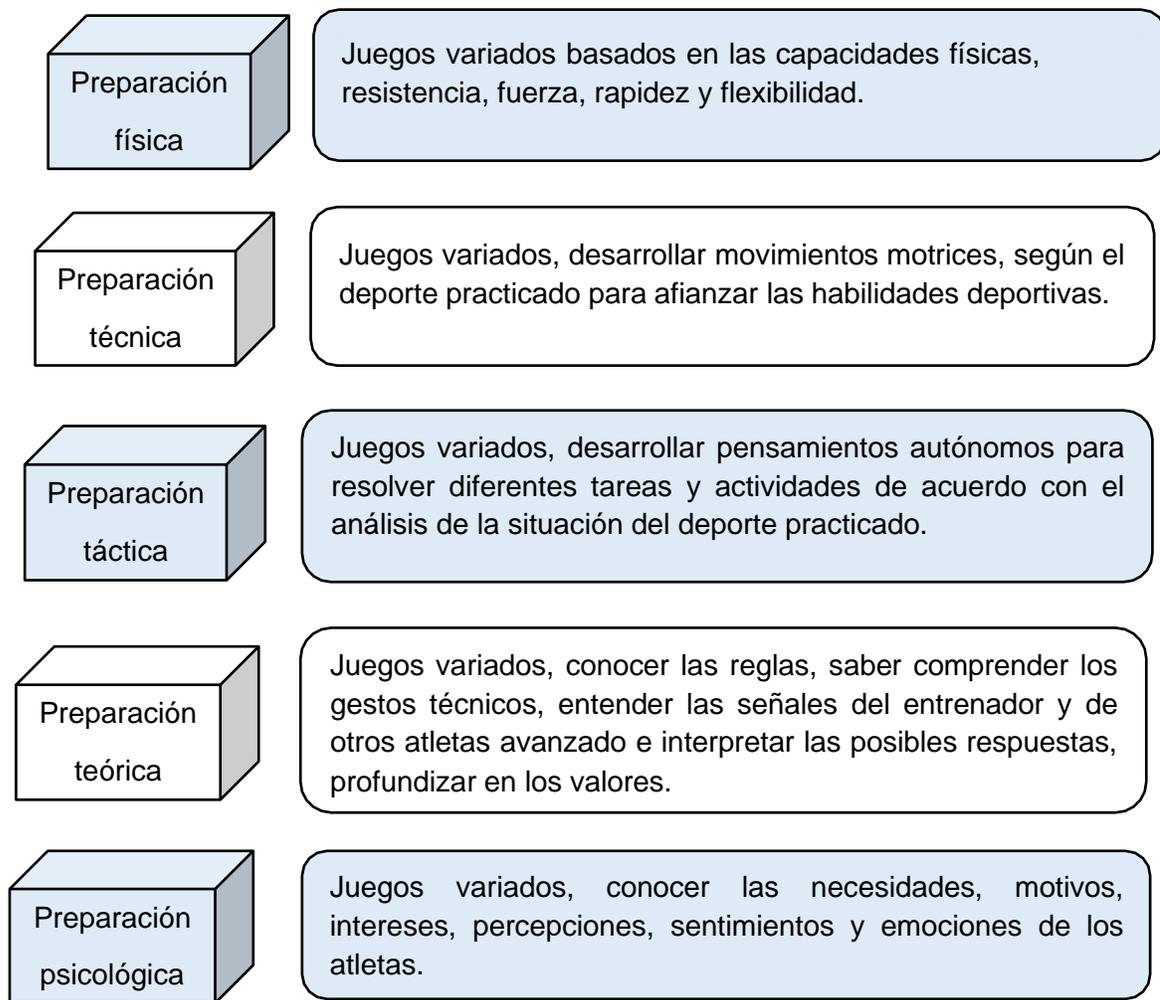


Figura 1. Componentes de la preparación en la iniciación deportiva

2. TEORÍA FISIOLÓGICA DEL ATLETISMO

2.1 Sistemas energéticos

Para realizar una adaptación fisiológica eficaz al ejercicio, es necesario conocer las necesidades energéticas para iniciar, mantener y finalizar con eficiencia cualquier tipo de actividad física, tanto en los deportes competitivos, actividades recreativas, actividades

laborales o cualquier otro tipo de actividad vital que demande energía, así como para los diversos programas de salud mediante el ejercicio.

De acuerdo con Pancorbo (2008), “la actividad física requiere energía y en los músculos la energía se presenta en forma de adenosina trifosfato (ATP), molécula con cuya degradación se produce la contracción muscular, siendo su resíntesis el objetivo principal de los diferentes sistemas energéticos” (pág.1).

La aplicación de los sistemas energéticos en la enseñanza del atletismo es fundamental para maximizar el rendimiento de los atletas. Conocer y comprender cómo funcionan estos sistemas es esencial para diseñar programas de entrenamiento efectivos. Mediante la adecuada aplicación de los sistemas energéticos se puede mejorar la resistencia, la velocidad y la capacidad anaeróbica de los atletas, lo que les permitirá alcanzar mejores resultados en las competencias. Además, la enseñanza de estos sistemas energéticos ayuda a los atletas a entender cómo su cuerpo produce y utiliza energía durante el ejercicio, lo cual es importante para optimizar su desempeño.

2.2 Vías de sistemas energéticos

Según Wilmore y Costill (2001), se cateterizan las siguientes fuentes de energía en correspondencia con los alimentos, los tipos de actividades realizadas, las cuales serán descritas a continuación:

- El fosfato de creatina (CrP) y el ATP almacenado en los músculos
- El ATP generado por fosforilación en las mitocondrias
- La fosforilación del sustrato durante la glucólisis

Cualquier actividad física realizada por el organismo humano necesita energía para convertirlas:

- Por vía del trabajo mecánico, especialmente a nivel muscular.
- La síntesis de material celular nuevo que reponga lo degradado.
- Por la vía de sustancias contra gradientes de concentración.
- El mantenimiento de una temperatura corporal adecuada.

Los estudios realizados en fisiología y bioquímica del ejercicio han determinado que el compuesto macro energético adenosín trifosfato (ATP) se localiza a nivel muscular, constituye la base energética principal para el ejercicio físico. El incremento para desarrollar la condición de trabajo del aumento de las reservas de ATP y las posibilidades de su resíntesis de esta fuente energética debe ser por vía aeróbica.

2.3 Anaerobia aláctica. Resíntesis de ATP a partir de la fosfocreatina

La resíntesis del adenosín trifosfato debe partir de la fosfocreatina. Las reservas del ATP de los músculos en función, de forma directa en el inicio del ejercicio físico, desarrollan un proceso con un déficit oxígeno sin producir residuos.

Estas reservas de energéticas son muy limitadas con respecto a los músculos, estas deben ser constantemente resintetizada, lo que ocurre en un proceso permitido por la fosfocreatina (PC) y se puede comprobar a través de la siguiente ecuación:



2.4 Anaerobia Láctacido. Resíntesis del ATP por la glicólisis

Cuando aumenta la duración del esfuerzo, se agotan las reservas de creatina fosfato; la energía puede ser suministrada por el glicólisis anaerobio de los carbohidratos, cuyo proceso produce el ácido pirúvico transformado finalmente en ácido láctico. Esta vía de degradación, cuando se eleva el déficit de oxígeno, se eleva el nivel de ácido láctico y es menor la posibilidad del esfuerzo.

2.5 Aerobia. Resíntesis del ATP por vía aerobia

Consiste en la oxidación de los hidratos de carbono y las grasas; el ácido pirúvico provoca el glicólisis, esta se oxida posibilitando reconstruir grandes cantidades de adenosina trifosfato sin que se produzca un aumento del ácido láctico. La fuente energética es obtenida por la capacidad del organismo de suministrar el oxígeno necesario para este intercambio de sustancias a través de la actividad física, prolongando más la eficacia de dicha actividad.

Cuando el ejercicio comienza con una intensidad moderada, los procesos anaerobios tienen que intervenir para producir energía hasta que se produzca el ajuste cardiorrespiratorio y el proceso aeróbico pueda cubrir la demanda energética para ayudar a la eliminación del ácido láctico, producido al inicio por los esfuerzos; así como la realización del trabajo del ejercicio, el cual puede prolongarse durante horas.

Mena (2014), plantea que:

Es un deporte con grandes exigencias de las capacidades físicas condicionales, (fuerza rápida y explosiva, fuerza máxima, así como de la rapidez de reacción, frecuencial y de movimiento, de la resistencia aerobia y anaerobia, tiene elevadas

demandas de preparación técnica y exige una gran especialización por prueba competitiva, por lo que las capacidades físicas, coordinativas y de flexibilidad juegan un papel sumamente importante, las demandas energéticas son muy variadas, producto de los diferentes tipos de esfuerzos y pruebas que se realizan: (aerobia, anaerobia aláctica, láctica y mixta (aeróbica-anaeróbica), se caracteriza por sus movimientos de carácter cíclicos, acíclicos y combinados, dependiendo del tipo de prueba (pág.1)

Durante los esfuerzos intensos y de corta duración, el organismo no alcanza un estado estable, pues el consumo de oxígeno durante el trabajo no es suficiente para satisfacer el aumento de las necesidades de este. En estos casos, el nivel de ácido láctico en la sangre continúa aumentando, siendo insuficientes las cantidades de oxígeno consumidas durante la actividad para oxidar completamente la acumulación de este ácido.

Sin embargo, la fase estable puede llegar al ocurrir en el organismo trabajos intensos con características determinadas, como ocurre en el entrenamiento a intervalos. Al no existir el estado estable (en las carreras de 100, 200, 400 y 800 m en atletismo, en los diferentes asaltos en el boxeo, etc.), la resíntesis del ATP en los músculos ocurre, principalmente, en condiciones anaerobias.

Al comienzo de cualquier tipo de trabajo dentro de la actividad física y el deporte, en los primeros segundos comienza el aumento del consumo de oxígeno en el organismo. Como consecuencia de un aumento en el ritmo respiratorio, es insuficiente para satisfacer las necesidades orgánicas. La insuficiencia oxigénica en los tejidos

determina las condiciones anaerobias de la resíntesis del ATP. En este caso, aunque la deuda de este elemento va de un 90 a un 95 %, el nivel del ácido láctico aumenta poco por tener la resíntesis del ATP en este tiempo; no por causa del glicólisis, sino del CrP.

Si continúa el trabajo intenso, comenzarán a predominar los procesos glucolíticos anaerobios, lo que provocará de inmediato un aumento del nivel del ácido láctico en la sangre. La energía necesaria para este tipo de trabajo será extraída, ahora del ATP, resintetizada por la vía del glicólisis anaerobio. En estos casos, el nivel de ácido láctico puede alcanzar en la sangre cifras de hasta 250 mg %.

Si el trabajo se prolongara, es lógico que la intensidad tendría que disminuir y entonces el organismo arribaría al estado estable ocurriendo la resíntesis del ATP (lo que al comienzo del trabajo sucedió gracias al CrP y, después, del glicólisis) a partir de la fosforilación oxidativa respiratoria. El nivel de ácido láctico va disminuyendo poco a poco hasta finalizar el trabajo, y alcanzará niveles casi similares a los que tenía al comienzo de la actividad; esto ocurre porque parte del ácido láctico (de un 20 a un 25 %), (condiciones correspondientes al estado estable) se oxida por producirse un consumo de oxígeno suficiente, hasta CO₂ y H₂O. El 75 u 80 % restante se utiliza para la resíntesis del glucógeno.

En una investigación realizada con atletas que hicieron un trabajo de una hora de duración, obtuvieron resultados interesantes. Se observó una disminución de la utilización del gasto de glucógeno.³

³ Yakovlev et al., 1964, citado por Atko, 2002, pág.1.

Las concentraciones de hexosa-6-fosfato, ácido pirúvico, ácido láctico y otros que aumentan al principio del trabajo, al final disminuyen, mientras que la brusca disminución del nivel del ATP y del CrP (que ocurren al comienzo del trabajo) en este período, aumentan de nuevo. Todo ello debemos explicarlo por el predominio, en esta etapa, de los procesos de síntesis sobre los procesos de degradación.

El predominio de los procesos aerobios sobre los anaerobios determina el aumento en la actividad de las enzimas oxidativas. El coeficiente de la fosforilación oxidativa (P/O) es la proporción entre la síntesis de ATP y el consumo de oxígeno, es decir, es una medida de la eficacia respecto a la respiración que tiene la utilización de la fosforilación de oxidación, que disminuye al principio del trabajo, después de 15 min. aumenta, poco a poco, regresando al nivel inicial al cabo de una hora.

En el estado estable, durante los procesos metabólicos que en este ocurren, son utilizados, como fuentes energéticas, no sólo los carbohidratos, sino también otras sustancias. Esto quiere decir que, en el estado estable, el organismo no se limita solo a la mayor posibilidad de satisfacer sus necesidades de oxígeno y de tener mayor nivel de degradación carbohidrático, sino que también se caracteriza por ocurrir en él un intenso metabolismo de proteínas y grasas.

Por estas se sabe que la relación entre los dos tipos de respiración tisular ya mencionados, expresados por el coeficiente P/O, en los músculos y en el hígado, al comienzo del trabajo en los casos de fatiga profunda, disminuyen. Esta disminución continúa hasta que aparece el estado estable, durante el cual el coeficiente se aproxima

a tres minutos. Todo ello se comprobó en múltiples investigaciones realizadas por (Yakovlev *et al.*,1964)

Esto permitió a los autores pensar que, al principio de un trabajo muscular, paralelamente a los procesos intensos de glucólisis anaerobia (los que dependen del volumen del consumo de oxígeno) aumenta, poco a poco, la respiración tisular no conjugada con la fosforilación, a pesar de la presencia de mayor cantidad de aceptables de compuestos energéticos. Los recesos de fosforilación respiratoria predominan durante el trabajo en condiciones de estado estable.

Como fuente de energía para la resíntesis del ATP en los procesos de glicólisis, se utiliza el glucógeno muscular, el cual va disminuyendo poco a poco.

La glucosa libre que circula constantemente en la sangre es muy poco utilizada en estos casos como fuente energética; esto se explica por la fosforilación de la glucosa para transformarla en glucofosfato, el cual se necesita para la participación del ATP, cuya cantidad se encuentra disminuida por el gasto que sufre durante el trabajo muscular.

La degradación del glucógeno necesita ácido fosfórico inorgánico, el que aumenta como resultado de la descomposición del ATP. El siguiente paso hacia la oxidación aerobia y la fosforilación oxidativa crea condiciones para una utilización menor del glucógeno como fuente de energía para la resíntesis del ATP.

Se sabe, por investigaciones realizadas al respecto que, en los casos de largo esfuerzo físico, disminuye al comienzo el nivel del glucógeno muscular. Al continuar el trabajo, el nivel se mantendrá relativamente constante casi hasta la terminación de este.

En estos casos, para la resíntesis del ATP como fuente de energía, poco a poco, se incluirá la glucosa sanguínea, obtenida por la degradación del glucógeno hepático.

En estado estable, durante trabajos físicos prolongados, se crean condiciones para incluir, en los procesos oxidativos, fuentes energéticas de origen no carbohidrático. Prueba de ello es el aumento en la sangre, durante ese estado, de las cantidades de lípidos neutros, los que se degradan en el hígado hasta glicerol y ácidos grasos. Los últimos, por vía sanguínea, llegan a los músculos para tomar parte en los procesos energéticos, oxidándose hasta CO_2 y H_2O .

2.6 Aspectos fisiológicos de las modalidades del atletismo

La fisiología del atletismo es fundamental para comprender el rendimiento y la función del cuerpo humano en cada una de estas disciplinas. En este apartado, exploraremos los aspectos fisiológicos más relevantes de las modalidades del atletismo.⁴

Comenzaremos analizando la fisiología de las pruebas de velocidad y potencia. Estas disciplinas, como los 100 metros lisos o los saltos en longitud, se caracterizan por la explosividad y la rápida contracción de los músculos. Para alcanzar velocidades máximas, los atletas dependen en gran medida de la producción de energía a través del sistema de fosfógeno, que proporciona rápidamente adenosina trifosfato (ATP) para llevar a cabo acciones explosivas.

⁴ Mishchenko y Monogarov, 1996; Billat, 2002, López y Fernández, 2006; Jiménez, 2022

El atletismo es un deporte en el que se realizan diversas modalidades, como la carrera de velocidad, el salto de altura, el lanzamiento de peso, entre otros. Cada una de estas disciplinas requiere de diferentes sistemas de energía para poder llevar a cabo el esfuerzo necesario.

El mecanismo energético anaeróbico aláctico, es aquel donde el cuerpo del sujeto obtiene la energía necesaria para realizar un esfuerzo máximo sin la presencia de oxígeno, y sin producir lactato como subproducto. Este mecanismo se utiliza sobre todo en las pruebas de velocidad, como los 100 metros lisos.

Durante una carrera de velocidad, los atletas realizan un esfuerzo máximo que dura tan solo unos segundos. Durante este tiempo, el cuerpo necesita una gran cantidad de energía para poder moverse a gran velocidad. El mecanismo anaeróbico aláctico es el sistema que provee esa energía de manera rápida y eficiente.

En este mecanismo, los fosfatos de creatina que se encuentran en los músculos se descomponen y liberan energía en forma de adenosín trifosfato (ATP). El ATP es la molécula encargada de suministrar energía a las células musculares para su contracción. Sin embargo, los fosfatos de creatina son limitados en cantidad.

Asimismo, el sistema anaeróbico láctico es crucial para mantener el ritmo de esfuerzo durante estas pruebas, ya que suministra energía a través de la glucólisis anaeróbica. En resumen, la fisiología de las pruebas de velocidad y potencia se basa en una alta utilización de energía anaeróbica.

En estas disciplinas, el suministro de oxígeno es fundamental para la producción de energía. El sistema aeróbico es el encargado de proporcionar energía a través de la oxidación de los ácidos grasos y los carbohidratos. Pasando a las pruebas de resistencia, como los 800 o 1500 metros lisos, la fisiología se enfoca en la capacidad aeróbica. (Cardel *et al.*, 2015)

Otras de las modalidades que son relevantes en cuanto a los mecanismos energéticos se encuentran los saltos, los lanzamientos y las pruebas combinadas. Estas modalidades requieren una serie de aspectos fisiológicos específicos que son determinantes para el éxito y rendimiento de los atletas.

En cuanto a los saltos, como el salto de altura o el salto de longitud, es valioso desarrollar una serie de capacidades fisiológicas. Es primordial contar con una buena fuerza explosiva, ya que esta permite al atleta desarrollar una gran potencia muscular en el momento del impulso. Además, la elasticidad muscular juega un papel importante, ya que permite una mayor capacidad de estiramiento y contracción muscular durante el salto. Por último, la resistencia anaeróbica también es un aspecto crucial, ya que estos saltos requieren un esfuerzo máximo durante un corto período de tiempo. (Pancorbo, 2008)

En primer lugar, los saltos en el atletismo son modalidades que involucran saltar y elevar el cuerpo en el aire para alcanzar una distancia o altura determinada. Las dos formas principales de saltos son el salto de longitud y el salto de altura. Ambas disciplinas exigen una gran capacidad de fuerza explosiva y resistencia de los músculos implicados.

En el salto de longitud, los participantes deben correr a toda velocidad y realizar un salto largo desde un punto de despegue específico. Para lograr esto, los deportistas deben contar con una fuerza muscular y una flexibilidad adecuadas. Además, la técnica adecuada y la coordinación son factores determinantes para obtener buenos resultados en esta disciplina.

Por otro lado, el salto de altura requiere una técnica más precisa y una gran capacidad de fuerza explosiva. Los atletas deben superar una barra elevada, impulsándose con las piernas y realizando movimientos rápidos y coordinados. En esta modalidad, la elasticidad y la resistencia de los músculos juegan un papel fundamental.

En cuanto a los lanzamientos en el atletismo, podemos destacar disciplinas como el lanzamiento de disco, de jabalina y de martillo. Estas pruebas demandan una gran fuerza muscular y una coordinación precisa para obtener lanzamientos con la máxima distancia posible.

En cuanto a los aspectos fisiológicos más importante, lo constituye la fuerza explosiva y coordinación y flexibilidad. Para realizar un lanzamiento efectivo, el atleta debe ser capaz de generar una gran potencia en un corto período de tiempo. Además, la resistencia muscular juega un papel relevante, ya que estos lanzamientos requieren un esfuerzo continuo y prolongado. La coordinación y la técnica también son aspectos fundamentales para lograr un lanzamiento exitoso.

En el caso de las pruebas combinadas, como el decatlón o el heptatlón, los atletas deben ser versátiles y contar con una serie de características fisiológicas variadas. Estas pruebas requieren una combinación de resistencia aeróbica, fuerza explosiva.

Existen variadas clasificaciones del atletismo, estas se pueden ordenar tomando en cuenta ciencias aplicadas al deporte, como la Fisiología y la Bioquímica, según los sistemas energéticos: en anaeróbico (aláctacida y láctacida) y aeróbico (ver tabla 4).

En el atletismo, los sistemas energéticos juegan un papel crucial para el rendimiento de los atletas. Estos sistemas son responsables de suministrar la energía necesaria para realizar las diferentes actividades físicas durante una competición o entrenamiento.

Los sistemas energéticos aeróbico, anaeróbico láctico y anaeróbico aláctico son los principales utilizados en el atletismo. El sistema aeróbico proporciona energía de manera constante y sostenida a través del metabolismo de los ácidos grasos y los carbohidratos, lo cual es fundamental en pruebas de resistencia como maratones.

Por otro lado, el sistema anaeróbico láctico se activa en actividades de alta intensidad y corta duración, como sprints y saltos, utilizando el glucógeno almacenado en los músculos. Finalmente, el sistema anaeróbico aláctico es utilizado en esfuerzos explosivos y de máxima intensidad, como lanzamientos y levantamiento de pesas. Comprender la importancia de estos sistemas energéticos en el atletismo es fundamental para planificar un entrenamiento efectivo y maximizar el rendimiento de los atletas.

Tabla 4 Sistemas energéticos para el desarrollo de las capacidades físicas en la iniciación del rendimiento deportivo (Barrios y Ranzola, 1995).

Aspectos a tener en cuenta	Anaer bico		Aeróbico
	Aláctacida	Láctacido	
Duración	0 seg. -15 seg.	≥15 seg. a 2 min.	± 2 min.
Intensidad	máxima 90-100 %	50-75 %	40-60 %
Repeticiones	3-12	3-15	1-8
Series	1-8	1-12	1-5
Recuperación entre repeticiones	1-3 min.	2-10 min.	1-3 min.
Recuperación entre series	5-10 min.	8-20 min.	5-8 min.
Potencia máxima	5-10 seg.	20-40 seg.	-----
Sustratos de energía	(adenosín trifosfatos) ATP (adenosín difosfatos) ADP	Glucógeno	Glucógeno Lípidos Ácidos grasos
Tipos de capacidades que se desarrollan	Fuerza máxima	Resistencia de la fuerza	Resistencia de corta duración
	Fuerza rápida	Resistencia de la rapidez.	Resistencia de media duración
	Rapidez de traslación		Resistencia de larga duración
	Rapidez de reacción		
	Agilidad		

Nota: (min) minutos, (%) porcientos, (seg) segundos

2.6.1 Características generales de las carreras de velocidad (100, 200, 400 metros)

- ❑ Todas las carreras de velocidad están obligadas a efectuar sus disciplinas o eventos por sus carriles, calles o pasillos.
- ❑ Las carreras de velocidad predominan por una alta intensidad de la frecuencia cardiaca, oscilando entre los 170 a 180 pulsaciones por minutos.
- ❑ En estos eventos o disciplinas de velocidad predominan los mecanismos energéticos anaeróbicos (aláctida y láctido).
- ❑ Los eventos de las carreras de velocidad se realizan con intensidades altas, donde el ciclo de Krebs no se efectúa de manera completa; como consecuencia del tiempo de realización, las acciones motrices son cortas.
- ❑ Con relación a los eventos o disciplinas de velocidad, los primeros productos en descomponerse o degradarse son los carbohidratos y los azúcares simples.
- ❑ Los eventos de velocidad o distancias cortas son los eventos más espectaculares que existen.
- ❑ El calentamiento articular es primordial en las carreras de velocidad, el propósito es preparar al organismo del sujeto para la actividad principal, basado en la flexibilidad para prevenir lesiones.
- ❑ En las carreras de velocidad, los componentes físicos, técnicos y tácticos son cruciales en la realización de las acciones motrices.
- ❑ Los deportistas son muy fuertes y flexibles, predominan las capacidades de velocidad, fuerza y coordinación.

- ❑ En los eventos de velocidad, la sudoración es casi nula, por lo que existe a nivel sanguíneo alta cantidad de toxinas no liberada, por ende, uno de los productos finales es CO₂.

2.6.2 Características generales de las carreras de relevos (cortos, largos y mixtos)

- ❑ El pase y recibo del batón, estafeta o testigo debe realizarse en la zona de transferencia o de cambio, la cual tiene una distancia de 20 metros.
- ❑ Cuando se realice el pase y se reciba el batón, estafeta o testigo debe efectuarse al máximo la velocidad de ambos atletas.
- ❑ Al efectuarse el pase y recibo del batón, estafeta o testigo; el pasador y el recibidor deben tener los brazos extendidos.
- ❑ Cada atleta debe correr por sus pasillos, calles o carrilera, especialmente en los relevos cortos.
- ❑ En los relevos largos 4 x 400 (varonil o femenino) y en los relevos mixtos, el atleta que arranca la ejecución de su carrera debe ser por su carril, calle o pasillo. El corredor número dos que recibe el batón, estafeta o testigo debe correr 100 metros en su carril.

2.6.3 Características generales de las carreras con vallas(c/v) u obstáculos

- ❑ La carrera con vallas es aquella disciplina donde los atletas deben correr a la máxima velocidad para pasar 10 obstáculos, donde es obligatorio cumplir con ciertas reglas técnicas.
- ❑ En la carrera con vallas, el aspecto más relevante durante la ejecución de los movimientos principales es el pase de vallas.

- ❑ Las capacidades más indispensables son la rapidez, coordinación, flexibilidad y la fuerza, que permiten el desarrollo de la máxima velocidad en el ritmo entre vallas.
- ❑ Predominan los mecanismos energéticos anaeróbico y aeróbico.
Ejemplo: Anaeróbico aláctacida 100 m femenino y 110 m varonil.
Anaeróbico Láctacido 400 m con vallas.
Aeróbico 3000 m con obstáculos.
- ❑ La capacidad de los atletas es máxima en estos eventos; 100 hasta los 400 m, la intensidad fluctúa entre el 90 al 100 % del consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx).
- ❑ La intensidad en los 3000 m con obstáculos es moderada, 60 al 70%, es decir, el ciclo de Krebs se realiza de manera completa de los 36 a 38 ATP.

2.6.4 Características generales de la marcha atlética

- ❑ En los eventos de 20 y 35 km de la marcha atlética, se asevera que el ciclo de los 36 a 38 ATP se realiza de manera completa.
- ❑ Las sales y minerales se liberan por orina, esta es relativamente menos ácida.
- ❑ Estos eventos son señalados en un circuito establecido por la World Athletics de calle.
- ❑ Las fibras de contracción lenta se manifiestan en las carreras de distancias medias y largas, estas necesitan aproximadamente de 110 metros para alcanzar su máxima tensión cuando son estimuladas (Wilmore y Costill, 2001, p. 34).

2.6.5 Características generales de las carreras medias y largas

- ❑ Las carreras de medias y largas distancias son eventos aeróbicos, por los que el ciclo de Krebs se cumple en estos tipos de ejecución de motriz.

- ❑ La frecuencia cardiaca fluctúa entre 140 a 160 por minutos, esto obedece a la demanda de oxígeno, la cual es mayor.
- ❑ En las carreras de medio fondo y fondo predomina una sudoración intensa, por lo que muchas sustancias se desechan o liberan a través de sales por la sudoración.
- ❑ Carreras planas son eventos cíclicos.

2.6.6 Características generales de los saltos

- ❑ Para una mejor comprensión los saltos se clasifican en horizontales y verticales.
- ❑ Compiten ambos sexos.
- ❑ Son disciplinas de campos.
- ❑ Son eventos acíclicos desde el punto de vista biomecánico.
- ❑ Se clasifican dentro del mecanismo energético anaeróbico aláctacida.
- ❑ En estos eventos, los atletas tienen una gran capacidad de coordinación, fuerza rápida, rapidez y flexibilidad.
- ❑ La fase técnica fundamental en todos los saltos, lo constituye el despegue, batida, pique, existiendo la transferencia de hábitos motores en esta fase técnica.
- ❑ En los gestos técnicos de los saltos se expresan las tres leyes de Newton: ley de la inercia, ley de la fuerza y ley de acción y reacción.
- ❑ La altura máxima (h máx.) del centro de gravedad del cuerpo (CGC), para lograr la fase de vuelo en los saltos horizontales.
- ❑ En los saltos verticales la altura máxima (h máx.) del Centro de Gravedad del Cuerpo (CGC), con el propósito de alcanzar en la fase de vuelo encima del listón o varilla.

2.6.7 Características generales de los lanzamientos

- Las pruebas de lanzamientos consisten en lanzar un objeto lo más lejos posible, cumpliendo con las reglas de la federación internacional de atletismo World Athletics.
- Los atletas que compiten en estos eventos de lanzamientos tienen la responsabilidad de cumplir con las normas y técnicas según sus características (tamaño, peso, forma y cualidades aerodinámicas).
- Se clasifican dentro del mecanismo energético anaeróbico aláctacida.
- Son eventos de campos.
- Se compete en el sexo masculino y femenino.

2.7 Factores fundamentales en las carreras de velocidad según las características de cada atleta

Según Estrada (2018), “La biomecánica estudia el movimiento de los seres vivos desde una tendencia apoyada en la mecánica (física mecánica), que busca relaciones entre magnitudes y explicaciones de comportamientos y observaciones” (pág.16)

Cuando nos referimos a los factores fundamentales, estos incluyen los gestos técnicos de cada corredor y sus características somatotípicas. Los gestos técnicos están relacionados con el tipo de movimiento cíclico o acíclico, su unidad de medida es la amplitud zancadas o pasos. A continuación, se explicarán.

1. Amplitud y/o zancada o los pasos: es la distancia que existe en metros, desde el

despegue posterior hasta el apoyo anterior de cada zancada o paso.

Se determina:

- d= Distancia. También se puede identificar con la letra (S).
- s= Espacio.
- m= metros.
- Cp= Cantidad de zancadas o pasos.

2. Frecuencia de los pasos: es la cantidad de pasos que un sujeto o atleta es capaz de dar en un tiempo determinado.

Se determina:

- Fp= frecuencia de pasos.
- Cp= cantidad de pasos.
- t= tiempo (se determina en segundos).

3. La velocidad: es la distancia entre el tiempo, se determina por la fórmula que determina la mecánica de los movimientos.

- Velocidad= distancia/tiempo (metros/segundos).
- $V=d / t$ (m/s).
- $Ap=d / cp$ (m/pasos).
- $Fp=cp / t$ (p/s).
- $V=Ap \times Fp$ (m/s)

La amplitud de los pasos o zancadas y la frecuencia de los pasos son directamente proporcional a la velocidad; además, se determinan por las características antropométricas de cada atleta, la preparación física y técnicas.

Tabla 5 Ejemplos de los factores fundamentales frecuencia y amplitud de los pasos según los eventos (Rius et al., 2005)

Factores	100 m	800 m	1500 m	5000 m	Maratón
Fundamentales	planos	planos	planos	planos	
Frecuencia de los pasos	4.5	3.7	3.5	3.4	3.14
Amplitud de los pasos	2.20	2.10	2	1.90	1.65

2.7.1 Ley de transformación y conservación de la energía

Es aquí donde la energía no puede crearse ni destruirse, solo transformarse de una energía a otra.

Leyenda:

- Energía Cinética de Traslación: (ECT)
- Energía Potencial Gravitatoria: (EPG)
- Masa: (m)
- Velocidad: (v)
- Gravedad: (g) es igual a 9.8 m/s
- Altura inicial: (h_0)

La importancia de la ley de transformación y conservación de la energía es convertir la ECT= $\frac{1}{2} \times m \times v^2$, en EPG= $m \times g \times h_0$.

2.7.2 Primera ley de Newton: ley de Inercia

“Todo cuerpo continúa en su estado de reposo o movimiento rectilíneo uniforme, a menos que actúe sobre él alguna fuerza externa”.

La más importante de estas fuerzas es la fuerza muscular. El saltador de longitud que despega, el pertiguista que dobla la pértiga, el lanzador de disco que libera el artefacto, todos ellos generan fuerza muscular.

Adicionalmente, existen otras fuerzas externas: la gravedad, la resistencia del aire y las fuerzas de fricción. El saltador en su fase aérea mantendría la dirección y la velocidad si no fuera por la resistencia del aire que disminuye su velocidad y la fuerza de la gravedad que lo acelera hacia el suelo (trayectoria parabólica del vuelo).

2.7.3 Segunda ley de Newton: ley de aceleración

“La aceleración de un cuerpo es proporcional a la fuerza que la provoca, y tiene lugar en la misma dirección en que actúa dicha fuerza”.

Esto conduce a la tan conocida fórmula de la fuerza:

Fuerza = masa x aceleración

Esta fórmula permite algunas conclusiones, como:

- a. Cuanto mayor sea la fuerza mayor será la aceleración de una misma masa (cuanta más fuerza aplique un saltador en la fase de batida durante un mismo tiempo, mayor será la aceleración de despegue).

- b. Cuanto más pequeña sea la masa, mayor será la aceleración a igualdad de fuerza aplicada (con la misma fuerza aplicada, un saltador de altura de 75 kilogramos de peso corporal puede acelerarse más que cuando pesa 77 kilogramos).
- c. Si se logra un alto nivel de aceleración o desaceleración, al mismo tiempo se producirán grandes fuerzas.

El saltador de longitud que reduce su velocidad vertical de aterrizaje de 10.7 m/s a 0.7 m/s en 0.1 segundo, evidencia una aceleración media de 10 m/s². Si este atleta tiene una masa de 80 kilogramos, implica que aplica una fuerza media de 800 kilogramos.

$$10 \text{ m/s}^2 = 800 \text{ N.}$$

2.7.4 Tercera ley de Newton: ley de acción y reacción

“Para cada acción existe una reacción igual y opuesta”

Un atleta que empuja hacia el suelo ejerce una fuerza sobre la pista. Al mismo tiempo, el suelo ejerce una fuerza del mismo tamaño en el atleta en sentido contrario, lo que consecuentemente lo acelera hacia delante/arriba.

La tercera ley de Newton es válida siempre, pero algunas superficies (por ejemplo, arena) absorben parte de la fuerza ejercida. El suelo se deforma y solo una fracción de la fuerza aplicada por el atleta se devuelve como fuerza de reacción para la aceleración del atleta. Esto explica por qué es mucho más agotador correr o saltar sobre superficies blandas o por qué existen las denominadas “pistas rápidas”.

La ley de acción y reacción no solo se aplica a los empujes desde el suelo, sino también al efecto de muchas otras partes de la técnica del movimiento. Los saltadores también deben colocar su cuerpo adecuadamente para realizar el despegue con

suficiente compactación muscular, y de esta manera no deformarse y aprovechar el “rebote”.

Un saltador de altura que acelera la parte superior del cuerpo y las piernas hacia arriba después del franqueo (acción) al mismo tiempo empujará sus caderas hacia abajo (reacción).

En el contexto de la causa y el efecto, en el movimiento dinámico, la fuerza es el factor fundamental de referencia.

Sin embargo, existen otros factores que tienen relación con la fuerza y que son muy importantes para estudiar los movimientos deportivos.

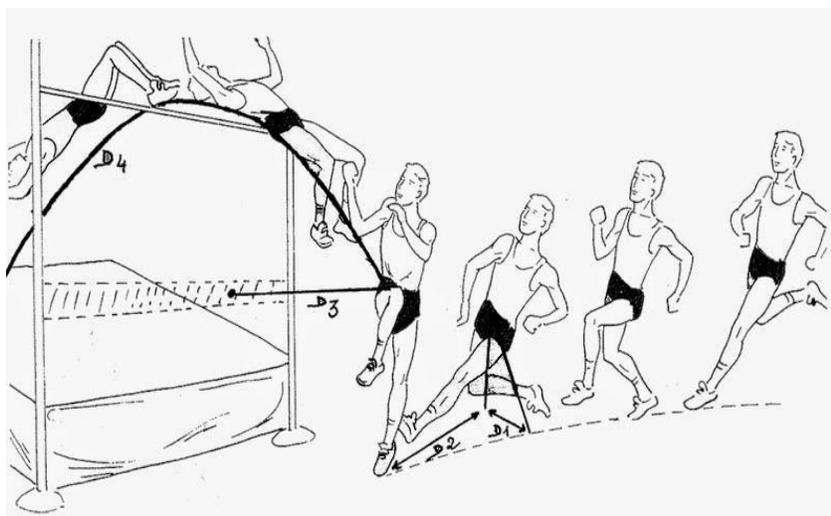


Figura 2. Atletismo de salto de Altura Fosbury Flop



Figura 3. Salto Triples

2.8 Factores fundamentales de los lanzamientos

Estos factores dependen de las características de cada atleta, así como el tipo de lanzamiento, es decir, cuando son implementos ligeros o pesados, estos varían de acuerdo con las diferentes variables como el viento, humedad, altura, la distancia que recorre el implemento lanzado.

Estos factores están determinados por el número de parámetros que se mencionan a continuación.

1. Velocidad de salida del implemento. Se identifica como (v_0), velocidad inicial de salida del implemento.
2. Altura de salida del implemento. Se determina como (h_0), altura inicial de salida del implemento.
3. Ángulo inicial de salida del implemento. Se explica cómo (α_0), ángulo inicial de salida del implemento.
4. Cualidades aerodinámicas del implemento (disco y jabalina).

5. Los factores ambientales (viento y densidad del aire debido a la relativa humedad y/o altitud).
- ❑ *La velocidad y el ángulo de salida inicial del implemento:* son ambos resultados de acciones del atleta previo y durante la descarga.
 - ❑ *La altura inicial de salida:* está determinada por la altura del cuerpo del atleta, aunque también está influenciadas por la posición de descarga de este.
 - ❑ Las cualidades aerodinámicas del implemento: ligeros (jabalina y disco) y pesados (martillo e impulsión del peso).
 - ❑ *Los factores ambientales:* pueden ser afectados por el atleta, aunque es posible realizar ciertos ajustes a la técnica de lanzamiento que maximizará la distancia potencial del mismo.

2.9 Factores fundamentales de los saltos

1. Velocidad inicial de vuelo (v_0 de vuelo al finalizar el despegue).
2. Altura inicial de vuelo (h_0 de vuelo al finalizar el despegue).
3. Ángulo inicial de vuelo (α_0 de vuelo al finalizar el despegue).

La relación que existe entre la carrera de impulso y el despegue o batida, especialmente los últimos tres pasos de la carrera de impulso, llamada carrera de aproximación o preparación para el despegue es donde se manifiesta la energía cinética de traslación, se convierte en energía potencial gravitatoria, llamada ley de transformación y conservación de la energía.

3. INSTALACIONES DEL ATLETISMO

3.1 Pista, pasillos, calles o carriles

La pista de atletismo es la instalación atlética por excelencia, ya que se considera la referencia principal para la mayoría de las pruebas que se desarrollan en el atletismo. World Athletics, con el asesoramiento y colaboración de otros organismos internacionales expertos en instalaciones, ha elaborado una serie de normas que permiten garantizar cuáles son las características que debe reunir una pista de atletismo oficial ⁵



Figura 4. *Pasillos, calles o carriles, según el radio de cada medida*

Las medidas y distancias oficiales de cada carril, para una vuelta al óvalo, son de 400 metros (pista de atletismo).

⁵ Wilson *et al.*, 2008, citado en Brazo, 2018, pág.19

Muchos se preguntan ¿por qué salen escalonados los corredores? Es por el hándicap o radio de cada pasillo, calle o carril.

Las respuestas o diferencias entre los carriles son las siguientes:

- Carril 1 - 400. metros
- Carril 2 - 407,04 metros
- Carril 3 - 414,70 metros
- Carril 4 - 422,37 metros
- Carril 5 - 430,03 metros
- Carril 6 - 437,70 metros
- Carril 7 - 445,37 metros
- Carril 8 - 453,03 metros

Es importante destacar que aprendan a correr y respetar los carriles durante las competencias y los procesos de entrenamiento. Carriles 1 y 2 son para hacer ciclos de alta velocidad o distancias a ritmos rápidos. Los llamamos carriles libres, carriles 3 y 4, son para correr a ritmos de 5 minutos por km. Con relación a los carriles 5 y 6, son para hacer trabajos de trote o calentamiento en ritmos de 6 a 7 minutos por kilómetros de manera continua. Los carriles 7 y 8 son para caminata recreativa.

Una pista de atletismo constituye el escenario deportivo por excelencia, considerado la gran referencia para la práctica de este deporte.

La World Athletics Association, con el asesoramiento y colaboración de otras entidades, con el asesoramiento y la colaboración con otras entidades internacionales especializadas en instalaciones, ha desarrollado una serie de normativas que garantizan

y avalen todas las características que debe reunir una pista de atletismo. La construcción del material utilizado como superficie es el sintético, para la pista de atletismo (Wilson et al., 2008).

Su instalación es ovalada, consta de dos curvas y dos rectas (figura 5). El radio de las curvas varía de una instalación a otra, aunque hay un rango establecido por la World Athletics Association. La medida habitual del borde interior del carril 1 es de 400 m. La instalación más frecuente es la que dispone de 8 carriles en el anillo, si bien son habituales las pistas con 6 carriles, y de manera muy excepcional se pueden encontrar pistas con menos carriles o incluso más carriles e instalaciones, es decir con 9 carriles.

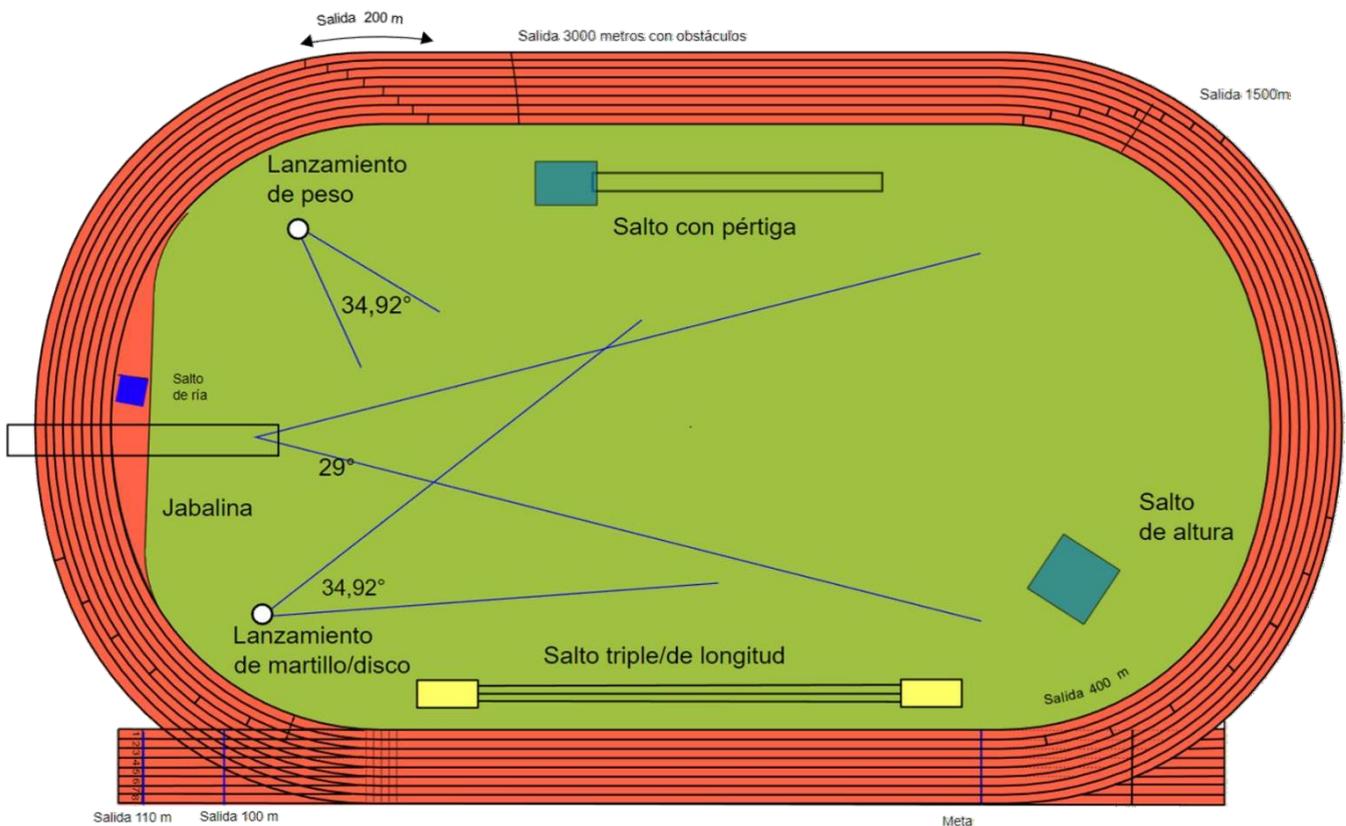


Figura 5. Plano general de una pista de atletismo (Wilson et al., 2008). Campo de césped o pasto; Pista estándar; Zona de saltos horizontales (Triple y Longitud); Ría; Pasillo de jabalina; Jaula de lanzamientos; Pasillo de salto con pértiga o garrocha; Círculo de lanzamiento de peso o bala; Zona de salto de altura o alto; Meta o Llegada.

La información técnica sobre la construcción de pistas de atletismo, trazado y marcaje se especifican en el *Manual de instalaciones de atletismo* de la World Athletics (1999).

El anillo de una pista consta de dos rectas paralelas y dos curvas, cuyos radios serán iguales. La longitud (cuerda) de las pistas al aire libre (bajo techo, *outdoor*) es de 400 metros.

El radio ideal de las curvas, según los criterios de la World Athletics, denominada “pista estándar World Athletics”, es de 36.50 metros, siendo este homogéneo en toda la curva. La distancia entre los centros en una pista de estas características es de 84.389 metros.

Las pistas cubiertas (*indoor*), son de 200 metros y suelen ser con radios “clotoides” (varios radios).

El interior de la pista (línea interior de la calle 1) debe estar limitado por un bordillo de color blanco, que debe tener una altura de entre 50 milímetros (mm) y 65 mm y una anchura de 50 milímetros (mm) a 250 mm. Este bordillo interno es obligatorio para pistas homologables, mientras que el resto de las calles (2, 3, 4; y así sucesivamente) no llevan bordillo.

3.2 Medidas para definir los carriles

3.2.1 Medidas de longitud para definir el carril 1

La medida de la longitud (cuerda) de la pista se tomará a 30 centímetros del exterior del bordillo interno de la calle 1 o donde no haya bordillo (resto de calles), a 20 centímetros de la línea que limita el interior de cada calle.

Por lo tanto, y teniendo en cuenta esta premisa, la fórmula para obtener el cálculo de los 400 metros de cuerda de una pista con bordillo, estándar World Athletics, es:

3.2.2 Para un anillo (pista) con bordillo

$$\text{Calle 1 (con bordillo): } (36.5 + 0.3) \times 2\pi + (84.389 \times 2) = 400 \text{ metros}$$

Siendo 84.389 metros la distancia entre los centros de las curvas (largo de las rectas) y 0.30 metros la aplicación del reglamento, dado que este interpreta que, al haber un obstáculo físico y con volumen en el interior de la calle, el atleta se ajusta menos al interior.

3.2.3 Para un anillo (pista) sin bordillo

$$\text{Calle 1 (sin bordillo): } (36.5 + 0.2) \times 2\pi + (84.703 \times 2) = 400 \text{ metros}$$

Siendo 84.703 metros la distancia entre los centros de las curvas (largo de las rectas) y 0.20 metros la aplicación del reglamento, dado que este interpreta que, al no haber un obstáculo físico y con volumen en el interior de la calle, el atleta se ajusta más al interior.

Al medirse la pista a 20 centímetros de la línea interior de la calle 1, la longitud de las rectas se incrementa para mantener la cuerda de 400 metros.

3.2.4 Los demás pasillos, calles o carriles

Al resto de calles hay que incrementarles el ancho de cada una (1.22 metros), siendo la cuerda de estas mayores de 400 metros, motivo por el cual, en la señalización de las pistas hay que explicar cada una de ellas, no coincidiendo con las salidas en la misma línea y perpendicular con el objeto de compensar estas diferencias. A partir de 1 vuelta (400 metros), todas las carreras pasan a calle “única”, quedando compensada esta diferencia:

Medidas del resto de los pasillos, calles o carriles en una pista estándar World Athletics (radio 36.50 metros) con bordillo

- ❑ Calle 2: $(36.50 + 1.22 + 0.20) \times 2\pi + (84.389 \times 2) = 407.037$ metros
- ❑ Calle 3: $(36.50 + 2.44 + 0.20) \times 2\pi + (84.389 \times 2) = 414.702$ metros
- ❑ Calle 4: $(36.50 + 3.66 + 0.20) \times 2\pi + (84.389 \times 2) = 422.368$ metros
- ❑ Calle 5: $(36.50 + 4.88 + 0.20) \times 2\pi + (84.389 \times 2) = 430.033$ metros
- ❑ Calle 6: $(36.50 + 6.10 + 0.20) \times 2\pi + (84.389 \times 2) = 437.699$ metros
- ❑ Calle 7: $(36.50 + 7.32 + 0.20) \times 2\pi + (84.389 \times 2) = 445.364$ metros
- ❑ Calle 8: $(36.50 + 8.84 + 0.20) \times 2\pi + (84.389 \times 2) = 454.915$ metros

Por lo tanto, en las pistas de atletismo *outdoor* homologables (con bordillo) de 400 metros, la línea interna de la calle 1 mide realmente 398.11 metros.

En todas las carreras de hasta 400 metros inclusive, cada atleta tiene una calle individual de 1.22 m (+/0.01 m), incluyendo la línea divisoria de la calle de su derecha, señalada por líneas divisorias de color blanco de 50 mm de anchura. Todas las calles tendrán la misma anchura.

Tabla 6 Medidas de las carreras con vallas (Mazzeo y Mazzeo, 2008)

Distancias y sexo	Altura de las vallas	Distancias entre la línea de salida a la primera valla	Distancias entre vallas	Distancias del pase de la última valla al final	Total de vallas
100 m c/vallas (f)	84 cm	13 mts	8. 50 mts	10. 50 mts	10
110 m c/vallas (m)	1. 069 m	13. 72 mts	9. 14 m	14. 02 mts	10
400 m c/vallas (f)	76. 2 cm	45 mts	35 mts	40 mts	10
400 m c/vallas (m)	91.4 cm				

Nota: m c/vallas, (cm) centímetros, (mts) metros

Tabla 7 Pesos de los implementos (Mazzeo y Mazzeo, 2008)

Tipos de Lanzamiento	Femenil	Varonil
Lanzamiento de la bala o el peso	4 kg	7. 260 kg
Lanzamiento de la Jabalia	600 gr	800 gr
Lanzamiento del Martillo	4 kg	7. 260 kg
Lanzamiento del disco	1 kg	2 kg

Nota: (kg) Kilogramos, (gr) gramos

4. NORMAS Y CONVENCIONES TÉCNICAS

4.1 Clasificación del atletismo

Otra de las maneras de integrar el deporte, las marcas y los tiempos, se puede dar si estas están relacionadas con la ciencia biomecánica y pueden manifestarse en carreras cíclicas y acíclicas. Las carreras cíclicas son todos aquellos movimientos donde se manifiestan los factores más esenciales de la técnica sin interrumpir u obstaculizar el ciclo de dicho movimiento.

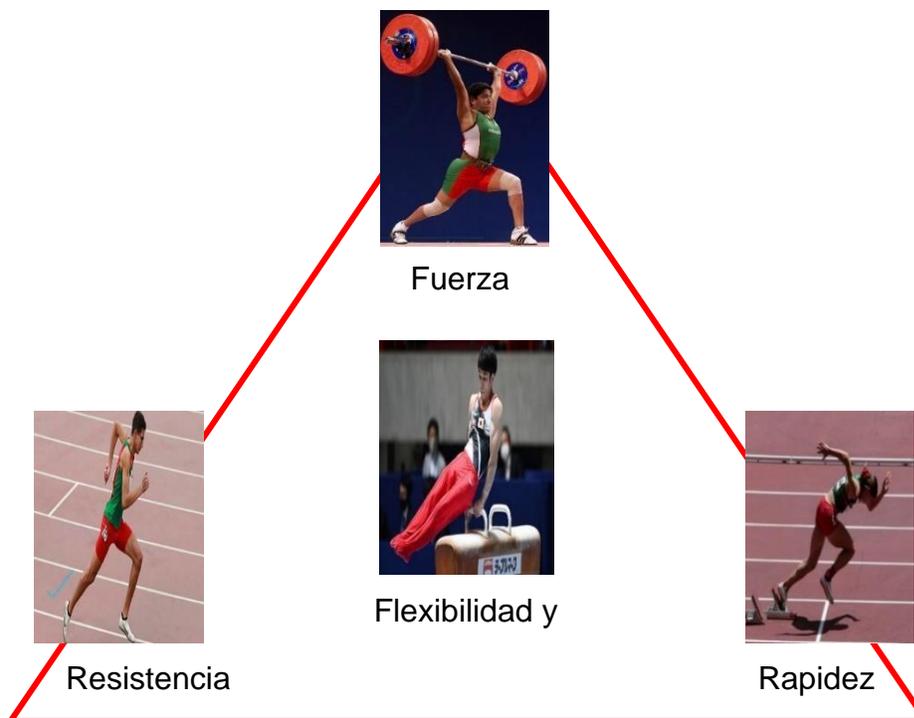


Figura 6. *Capacidades físicas en la iniciación del rendimiento deportivo*

Así es que, al considerar el objetivo que posee la velocidad en los deportes cíclicos, este estará relacionado con llegar antes a una meta (recorrer la distancia en el menor tiempo posible), por lo que la expresión de velocidad será en todos los casos máxima (Mayono, 2013)



Figura 7. *Ejemplo: eventos cíclicos*

Ejemplo: 100 m; 200 m; 400 m; 800 m; 1500 m; 5000 m; 10 000 m; maratón y marcha atlética.

Las carreras acíclicas son aquellos movimientos que durante la ejecución de sus trayectorias pueden aparecer variados, con obstáculos y se pueden interponer los movimientos. Los movimientos técnicos pueden ser de un solo acto o ser asincrónicos entre sí.

4.1.1 Ciclos de las carreras planas

1. Momento de amortiguación pierna izquierda (fase de apoyo).
2. Momento de sostén con la pierna izquierda (fase de apoyo).
3. Momento de impulso de la pierna derecha (fase de traslado).
4. Momento de vuelo, altura máxima del centro de gravedad del cuerpo (máx. CGC) (fase de suspensión).
5. Momento de amortiguación pierna derecha (fase de apoyo).
6. Momento de sostén con la pierna derecha (fase de apoyo).

7. Momento de impulso de la pierna izquierda (fase de traslado).
8. Momento de vuelo, máx. del CGC (fase de suspensión).
9. Momento de amortiguación pierna izquierda (fase de apoyo).

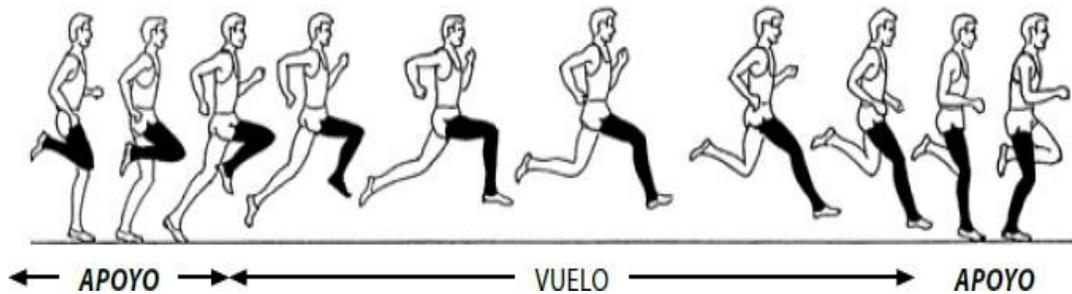


Figura 8. Ciclos de las carreras, IAAF. Athletics (2017). Altura máxima del centro de gravedad del cuerpo (h máx. del CGC).



Figura 9. Ejemplo: eventos acíclicos

4.1.2 Ciclos de la marcha atlética

1. Fase de doble apoyo pierna izquierda delante.
2. Fase final del despegue posterior de la pierna derecha.
3. Fase vertical altura máxima centro de gravedad cuerpo.

4. Fase de doble apoyo con la pierna derecha delante.
5. Fase final del despegue posterior de la pierna izquierda.
6. Fase vertical altura máxima centro de gravedad cuerpo.
7. Fase de doble apoyo pierna izquierda delante.

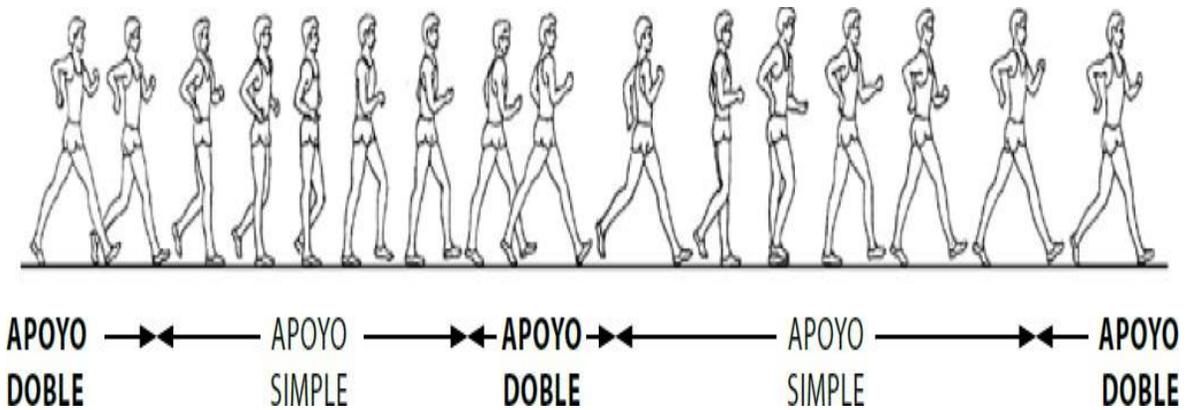


Figura 10. Ciclos de la marcha atlética, IAAF. Athletics (2017).

Las principales disciplinas del atletismo pueden encuadrarse en las siguientes categorías: carreras, marcha, lanzamientos, saltos y los eventos múltiples heptatlón y decatión (ver figura 11)

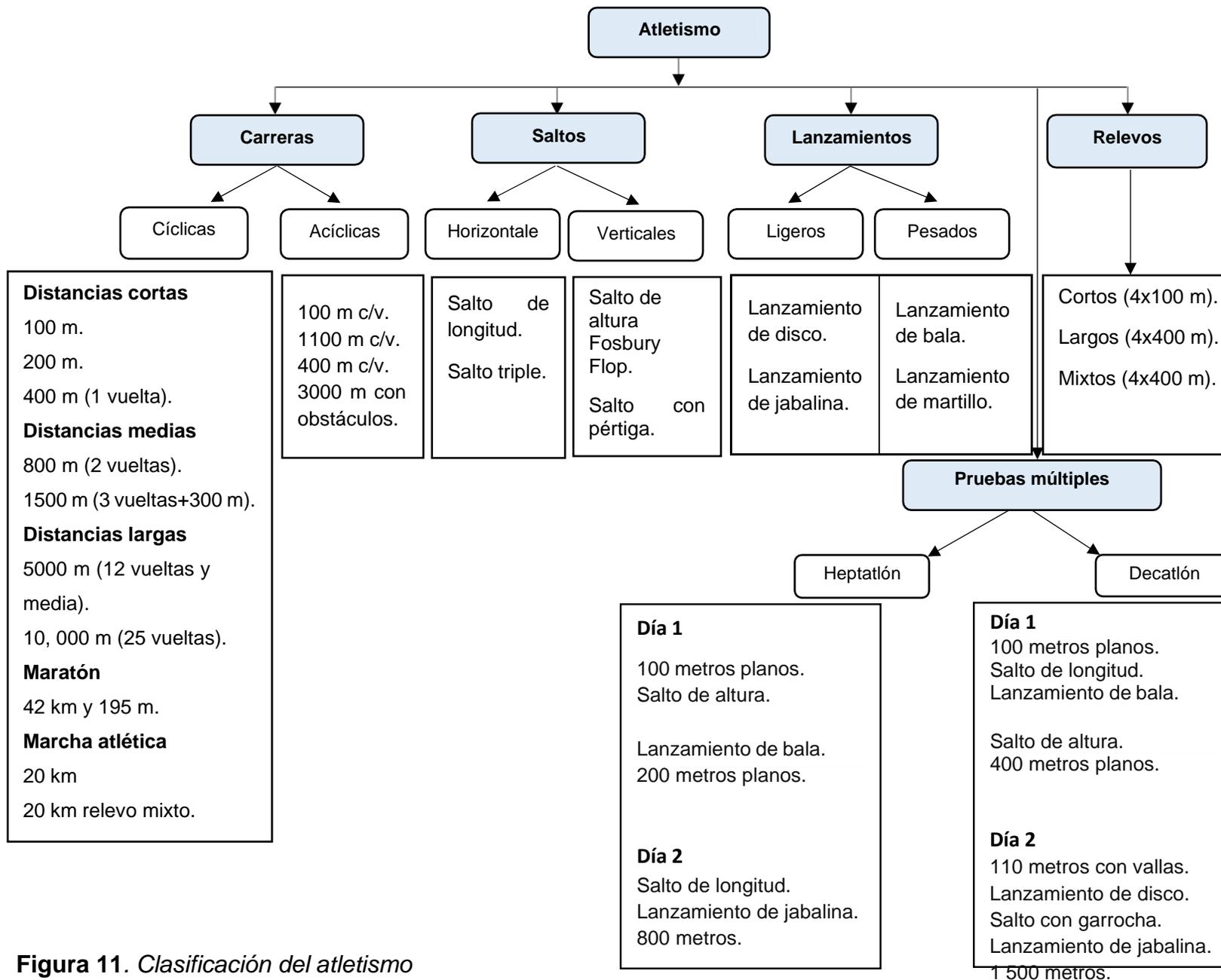


Figura 11. Clasificación del atletismo

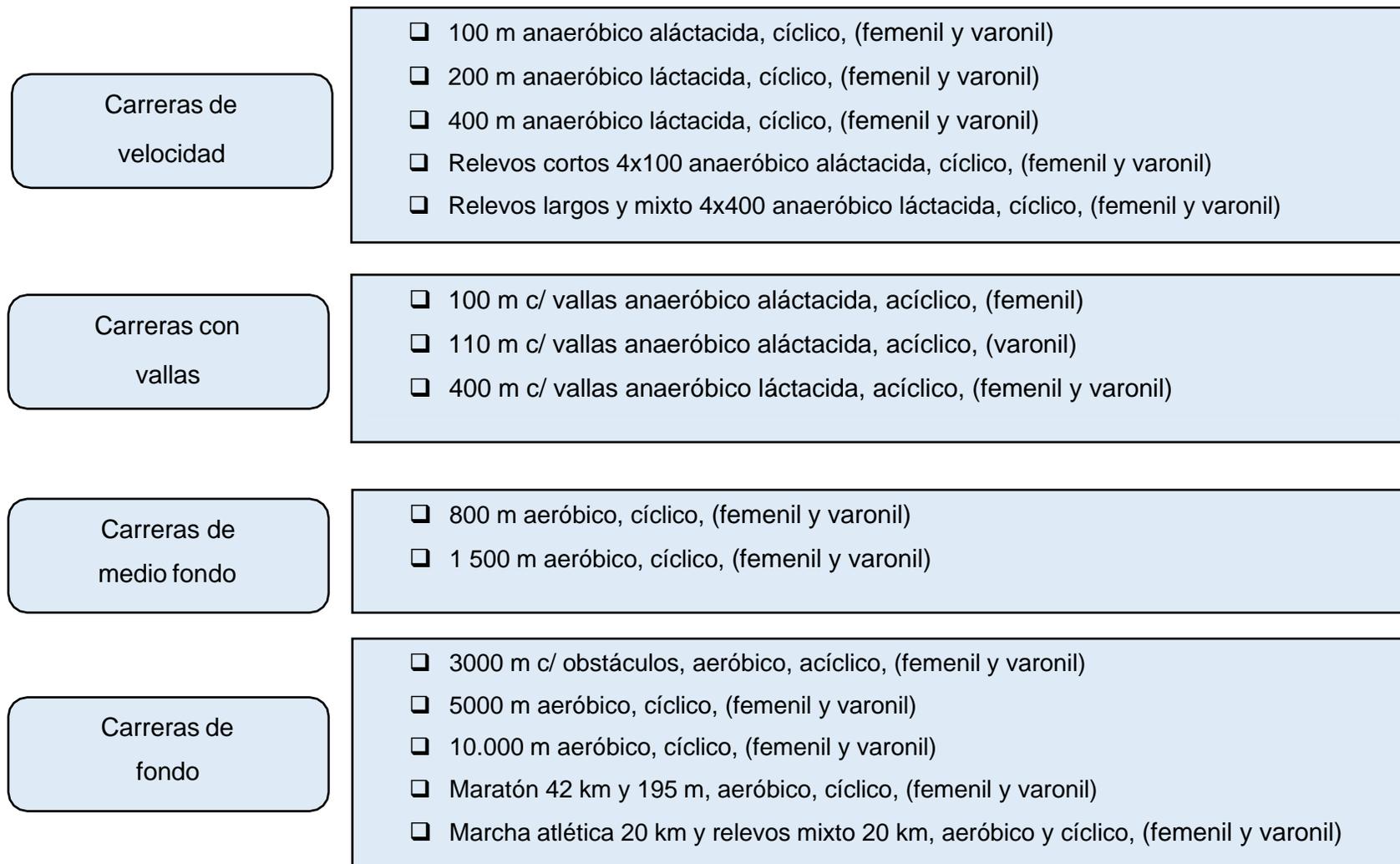


Figura 12. Clasificación de los eventos de las carreras, desde el contexto fisiológico y biomecánico

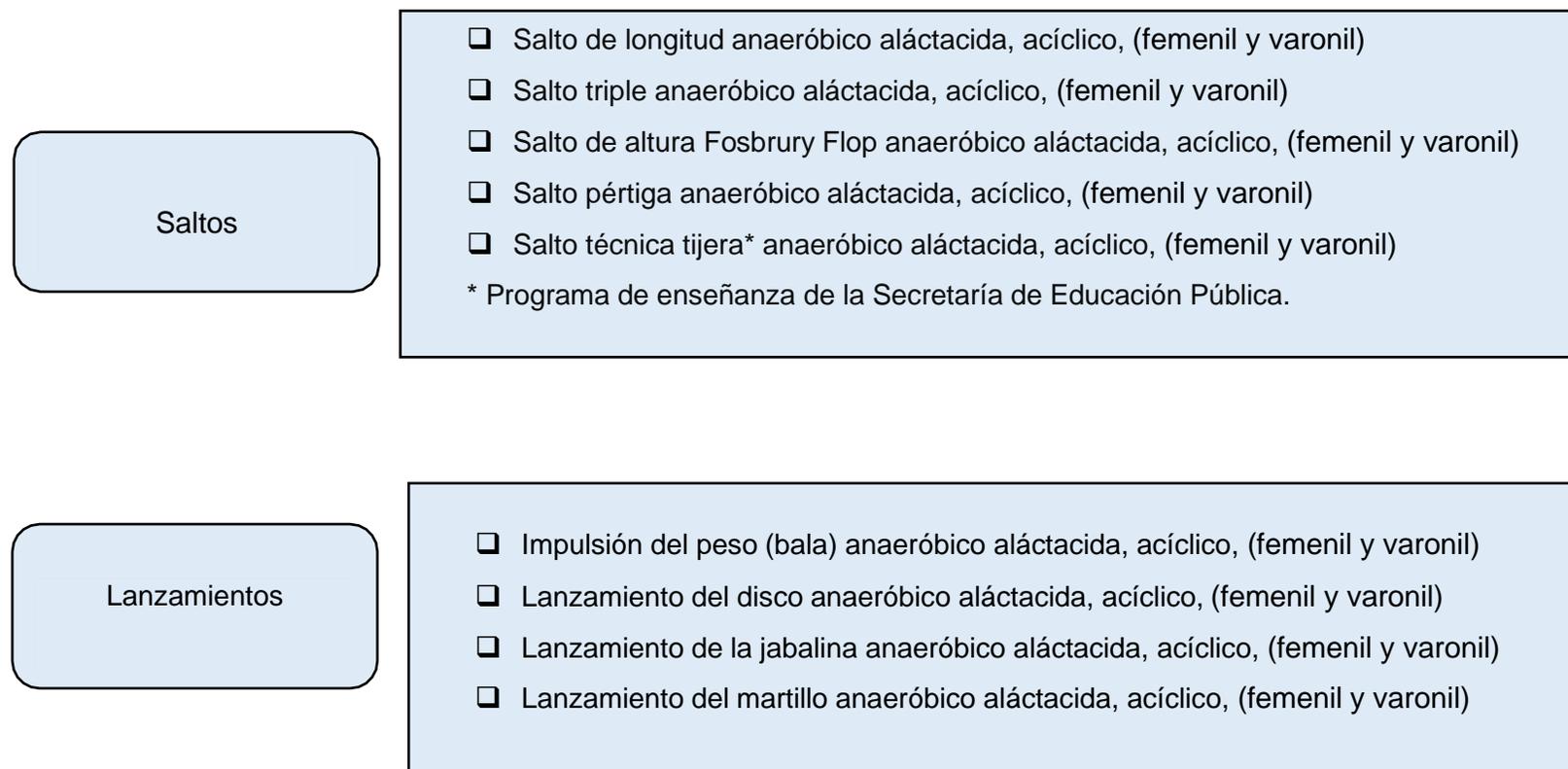


Figura 13. Clasificación de los eventos saltos y lanzamientos, desde el contexto fisiológico y biomecánico

4.2 Secuencias técnicas

A continuación, se describe de manera sencilla las fases o secuencias técnicas de cada uno de los eventos o disciplinas que conforman la iniciación y didáctica del atletismo.

4.2.1 Técnica de la marcha atlética

1. Fase de arrancada alta.
2. Fase de apoyo simple.
 - Tracción
 - Sostén
 - Impulsión
3. Fase de doble apoyo.
 - Amplitud del paso
 - Frecuencia del paso
 - Acción de los brazos
4. Fase final.

4.2.2 Técnica de las carreras de velocidad

1. Fase de arrancada (baja, con sus tres voces de mando).
2. Fase de aceleración.
3. Fase de máxima velocidad.
4. Fase final en la meta.

4.2.3 Técnica de las carreras de relevos

1. Pase y recibo del batón, estafeta, testigo por abajo.

2. Pase y recibo del batón, estafeta, testigo por arriba.
3. Pase y recibo del batón, estafeta, testigo fuera de la zona de pasaje o cambio.
4. Pase y recibo del batón, estafeta, testigo dentro de la zona de pasaje o cambio, zona de impulso y la marca de control.

4.2.4 Técnica de las carreras con vallas

1. Fase de arrancada (baja, con sus tres voces de mando) y carrera hasta la primera valla.
2. Fase del pase de vallas.
 - Trabajo de la pierna guía, ataque o de péndulo.
 - Trabajo de la pierna de abducción o despegue.
 - Trabajo del tronco o dorso ventral y los brazos.
3. Fase de carrera entre vallas.
4. Fase final en la meta.

4.2.5 Técnica de los saltos horizontales

1. Fase de carrera de impulso (aproximación).
2. Fase de batida o despegue.
 - Brinco, Paso y Salto (salto triple).
3. Fase de suspensión o vuelo.
 - Colgado, Natural y Caminando (salto de longitud).
4. Fase de caída en una colchoneta, pasto o foso (lateral derecha e izquierda, y al frente).

4.2.6 Técnica de los saltos verticales

1. Fase de carrera de impulso o aproximación.

2. Fase de batida o despegue.
3. Fase de suspensión o vuelo.
4. Fase de caída (colchoneta, pasto o foso).

4.2.7 Técnica de los lanzamientos

1. Fase de agarre, según el implemento.
2. Fase de posición inicial.
3. Fase de carrera de impulso.
 - Impulsión de la bala (deslizamiento o giros).
 - Disco y martillo (giros).
 - Lanzamiento de la jabalina (carrera o cinco pasos cruzados).
4. Fase de esfuerzo final.
5. Fase de recuperación.

5. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El presente apartado parte de la delimitación del problema expuesto en la introducción, considerando importante esclarecer cuál es el principal motivo que nos llevó a realizar este manual de prácticas.

El presente manual será un instrumento de trabajo sistemático de acuerdo con las necesidades de los profesionistas del atletismo, está estructurado de manera coherente, con los componentes técnicos y didácticos para la iniciación deportiva de los atletas; así como subsanar las deficiencias técnicas detectadas en los discípulos, en correspondencia con sus habilidades por parte de los profesionales del deporte.

En la actualidad, en nuestro país y en muchos otros, los niveles de práctica de actividad física y deportiva de los jóvenes escolares han sufrido un descenso importante.

Esto se debe, entre otras variables, a un sentimiento de falta de motivación y de falta de disfrute durante las clases de educación física. El uso de metodologías de enseñanza innovadoras centradas en el alumno, como el modelo de educación deportiva, puede contribuir al cambio de esta situación. Por ello, en aras de evitar la “rutina metodológica” y poder despertar en los alumnos el gusto por la práctica de actividad física y deportiva, se recomienda su uso de forma combinada con otras metodologías de enseñanza⁶

⁶ Calderón, Hasatie y Martínez, 2011, pág.14

5.1 Metodología de la enseñanza para la técnica de la marcha atlética

Tarea 1. Explicación y demostración la enseñanza de la técnica.

Tarea 2. Enseñanza de la fase de doble apoyo.

- Amplitud del paso.
- Frecuencia del paso.
- Acción de los brazos.

Tarea 3. Enseñanza del movimiento de la pelvis.

Tarea 4. Enseñanza del movimiento de los brazos.

Tarea 5. Enseñanza del traslado del peso de cuerpo de una pierna a la otra.

Tarea 6. Perfeccionamiento y control de la técnica.

5.2 Metodología de la enseñanza para la técnica de carreras planas

Tarea 1. Explicación y demostración la enseñanza de la técnica.

Tarea 2. Enseñanza de la máxima velocidad en recta y curva.

Tarea 3. Enseñanza de la arrancada baja con sus voces de mando en recta y curva.

- Corredores a sus puestos o sus marcas.
- Listos.
- Fuera o señal que se utilice por el instructor.

Tarea 4. Enseñanza de la aceleración o pasos transitorios en recta y curva.

Tarea 5. Enseñanza del final en la meta.

Tarea 6. Perfeccionamiento y control de la técnica.

5.3 Metodología de la enseñanza para las técnicas de carreras de relevos

Tarea 1. Explicación y demostración de las técnicas de carreras de relevos.

Tarea 2. Enseñanza del pase y recibo del batón, estafeta, testigo, fuera de la zona de pasaje o cambio.

Tarea 3. Enseñanza del pase y recibo del batón, estafeta o testigo por abajo.

Tarea 4. Enseñanza pase y recibo del batón, estafeta o testigo por arriba.

Tarea 5. Enseñanza pase y recibo del batón, estafeta o testigo dentro de la zona de pasaje o cambio, zona de impulso, utilizando la marca de control.

Tarea 6. Perfeccionamiento y control de la técnica.

5.4 Metodología de la enseñanza para la técnica de carreras con vallas

Tarea 1. Explicación y demostración.

Tarea 2. Enseñanza del pase de vallas.

- Trabajo de los brazos
- Trabajo de la pierna guía, ataque o de péndulo
- Trabajo de la pierna de abducción o despegue

Tarea 3. Enseñanza del ritmo entre vallas.

- ❑ Ritmo entre vallas. (tres pasos)

Tarea 4. Enseñanza de la arrancada y tramo hasta la primera valla.

Tarea 5. Enseñanza del pase de la última valla hasta la meta.

Tarea 6. Perfeccionamiento y control de la técnica.

5.5 Metodología de la enseñanza para la técnica del salto de longitud

Tarea 1. Explicación y demostración de la técnica del salto de longitud.

Tarea 2. Enseñanza de la batida o despegue.

Tarea 3. Enseñanza de la carrera de aproximación con la batida o despegue.

Tarea 4. Enseñanza de la caída.

- ❑ Al frente, lateral derecho y lateral izquierdo.

Tarea 5. Enseñanza de los diferentes tipos de suspensiones o vuelos.

Tarea 6. Perfeccionamiento y control de la técnica.

5.6 Metodología de la enseñanza para la técnica de salto triple

Tarea 1. Explicación y demostración de la técnica del salto triple.

Tarea 2. Enseñanza de brinco.

Tarea 3. Enseñanza de la unión del brinco con el paso.

Tarea 4. Enseñanza de la unión del brinco, paso y salto.

Tarea 5. Enseñanza de la carrera de aproximación en unión con los tres despegues.

- ❑ Brinco, paso y salto.

Tarea 6. Enseñanza de la caída.

Tarea 7. Perfeccionamiento y control de la técnica.

5.7 Metodología de la enseñanza para la técnica de salto de altura Fosbrury Flop

Tarea 1. Explicación y demostración de la técnica del salto de altura.

Tarea 2. Enseñanza del despegue o batida.

Tarea 3. Enseñanza de la carrera de aproximación, en unión con el despegue o batida.

Tarea 4. Enseñanza de la caída.

Tarea 5. Enseñanza del vuelo.

Tarea 6. Perfeccionamiento y control de la técnica.

5.8 Metodología de la enseñanza para la técnica del salto con Pértiga

Tarea 1. Explicación y demostración.

Tarea 2. Enseñanza de los ejercicios gimnásticos inversión, extensión y giro.

Tarea 3. Enseñanza del despegue y penetración.

Tarea 4. Enseñanza de la carrera de impulso y aproximación.

Tarea 5. Enseñanza del clavado.

Tarea 6. Enseñanza de la caída.

Tarea 7. Pasaje de la varilla.

Tarea 8. Perfeccionamiento y control de la técnica.

5.9 Metodología de la enseñanza para las técnicas de lanzamientos

Tarea 1. Explicación y demostración.

Tarea 2. Enseñanza del agarre, posición inicial y salida del implemento.

- Según las características del implemento.

Tarea 3. Enseñanza del esfuerzo final lateral de espalda al sector de lanzamiento.

- De acuerdo con las particularidades de cada implemento.

Tarea 4. Enseñanza del esfuerzo final.

Tarea 5. Enseñanza para impulso (carrera de impulso, deslizamiento, giros)

Tarea 6. Enseñanza del recuperación o recobro.

Tarea 7. Perfeccionamiento y control de la técnica.

5.10 Fases sensibles en la iniciación del atletismo

El sistema nervioso central (SNC) y el sistema neurovegetativo están estrechamente sincronizados con los núcleos subcorticales. Estos sistemas permanecen desarrollados por la corteza, además, limitan el papel regulador de los procesos metabólicos del organismo del niño. Por esta razón, debe ser progresivo el trabajo, la aplicación de los juegos en los niños en cuanto a la aplicación de

intensidad y carga del metabolismo en esta etapa formativa con respecto al deporte.

La anatomía y fisiología se encargan de estudiar los procesos que ocurren en el cuerpo humano según los estadios o etapas por los que transitan los seres humanos. Igualmente, hacen énfasis en la madurez del sujeto a partir de la relación que ocurre entre la actividad física y deportiva.

El organismo del niño necesita grandes cantidades de minerales, sales, proteínas y vitaminas, entre otros completos alimenticios. Mientras las necesidades diarias de los alimentos están en correspondencia con el peso, edad, talla y actividad física práctica.

Estos alimentos permiten un proceso metabólico más significativo del proceso balanceado, según las necesidades de los deportes individuales aquí mostrados.

Existen fases de mayor sensibilidad en diferentes edades para cada una de las cualidades físicas que se deben aprovechar, por lo que se deben adecuar los alimentos para obtener un mayor rendimiento en esos períodos y garantizar un resultado deportivo a largo plazo⁷

⁷ Grizutti y Castroman, 2011, citados por Arse *et al.*, 2017, pág.1



Figura 14. *La enseñanza para la iniciación deportiva en el atletismo*

Para comprender las fases de mayor sensibilidad que corresponden a las edades tempranas es importantes enfatizar varios conceptos.

Expresados por Oca (2007), cuando expresó que:

- ❑ *Crecimiento:* proceso por el que se produce un aumento del número o tamaño de las células de un tejido u órgano (en el organismo humano los ejemplos más evidentes están en el aumento de algunas características antropométricas, entre ellas peso, talla o hipertrofia muscular durante la pubertad).
- ❑ *Desarrollo:* proceso de diferenciación progresiva y de perfeccionamiento de las funciones de los tejidos y de los órganos. Tanto el crecimiento como el desarrollo son fenómenos que pasan por diversas etapas y están sujetos a diferentes ritmos individuales fuertemente marcados por la base genética de cada persona.

- ❑ *Maduración:* grado de desarrollo alcanzado en un determinado momento del ciclo vital. Se identifica con la edad biológica (concepto crucial en el entrenamiento con niños y jóvenes. Se relaciona con el concepto de fases sensibles).
- ❑ *Entrenabilidad:* potencial de una capacidad física o cualidad motriz para su desarrollo por medio de un entrenamiento adaptado a las características psicobiológicas del deportista.
- ❑ *Fases sensibles:* momentos madurativos durante el desarrollo del niño y del adolescente, particularmente favorables para la adquisición de modelos específicos de comportamiento vinculados con el ambiente, y en los que se evidencia una elevada sensibilidad del organismo hacia determinadas experiencias.

Los instructores deben ser responsables del proceso de formación para asegurar resultados deportivos a largo plazo. Muchas veces, por insistencia de ciertos entrenadores, se violentan los estadios de los posibles deportistas para potenciar sus cualidades físicas, pues en edades tempranas los organismos están preparados para el desarrollo de las cualidades físicas.

Se entiende como fases sensibles a aquellas etapas del desarrollo evolutivo de un individuo que presentan mayor capacidad de entrenamiento y que permiten que aumente la capacidad de receptividad por parte del Sistema Nervioso Central, ante determinados tipos de estímulos. Durante el proceso de la iniciación deportiva, resulta esencial conocer y respetar este tipo de etapas con el fin de optimizar el

desarrollo de las capacidades físicas para evitar la aparición de déficits cuya recuperación, en la mayor parte de los casos, no es posible durante la edad adulta.

Muchas veces por insistencia de ciertos entrenadores, los deportistas en formación desarrollan el máximo potencial de cualidades físicas a una edad más temprana del que su organismo esté preparado para ello; muchos deportistas en edades infantiles y juveniles abandonan prematuramente el deporte por la presión de un entrenamiento inadecuado para esas edades en las cuales no están preparados. (Arse *et al.*, 2017)

5.11 Propuestas de ejercicios para los eventos de atletismo

La programación de sesiones de entrenamiento en el atletismo implica la distribución adecuada de los diferentes tipos de ejercicios y actividades a lo largo de la semana. Se deben considerar aspectos como la alternancia de días de trabajo intenso y días de recuperación, la secuencia lógica de los ejercicios y la progresión gradual de la carga de trabajo. Es importante incluir una combinación equilibrada de entrenamiento de resistencia, técnica y fuerza en cada sesión. También se debe prever el tiempo de calentamiento y estiramiento antes de cada sesión, así como el tiempo de enfriamiento al finalizar. La programación debe tener en cuenta la disponibilidad de instalaciones y recursos, así como las obligaciones académicas o laborales de los atletas.

Tabla 8 Marcha deportiva y carreras

Ejercicios especiales para la marcha deportiva y carreras	Dosificación
Calentamiento articular.	10 a 15 min
Ejercicios de flexibilidad.	10 a 15 min
Jogging.	2 x (60-80 m)
Gacelas.	2 x (60-80 m)
Salto indios.	2 x (60-80 m)
Marcha sobre una línea.	4 x (60-80 m)
Marcha cruzando los pies sobre una línea.	4 x (50-60 m)
Marcha con acento en el paso anterior.	4 x (60-80 m)
Marcha con acento en longitud y frecuencia de pasos.	5 x (50-100 m)
Marcha con brazos laterales.	3 x (100-150 m)
Marcha con brazos detrás de la espalda.	3 x (80-100 m)
Marcha con brazos arriba.	3 x (50-60 m)
Marcha con brazos en la cadera.	3 x (150-200 m)
Marcha con brazos en la nuca.	3 x (100-150 m)
Marcha utilizando un bastón en las diferentes posiciones.	3 x (100-150 m)
Imitación del péndulo de los brazos en la marcha y la carrera.	2 x (1-2 min.)
Marcha deportiva.	2 x (400-600 m)
Carrera elevando muslo 20-50 metros.	5-6 Rep.
Carrera elevando muslo golpeando los glúteos con los talones.	3 x (60-80 m)
Carrera elevando solo muslo de la pierna derecha.	3 x (50-60 m)
Carrera elevando solo muslo de la pierna izquierda.	3 x (50-60 m)
Carrera elevando muslo alternadamente cada 3 pasos.	3 x (60-80 m)

Carrera elevando muslo a nivel de cintura con platos o conos.	4 x (80-100 m)
Carrera lateral elevando muslo.	3 x (20-30 m)
Carrera con extensión del pie.	3 x (50-60 m)
Carrera con extensión de pie-rodilla.	3 x (60-80 m)
Carrera con extensión de pie-rodilla-cadera.	3 x (50-60 m)
Carrera golpeando los glúteos.	4 x (60-80 m)
Carrera con progresión de la velocidad.	5 x (70-80 m)
Carreras de distancias entre 40 y 50 metros.	6-8 Rep.
Enseñanza de los tipos de arrancadas (alta, media y baja).	20-25 min. c/u
Pase del batón en el lugar.	8-10 Rep.
Pase del batón caminando.	3-5 x 20-100 m
Pase del batón en parejas, por arriba con carrera lenta dentro de la zona de 20 metros.	5-8 Rep.
Enseñanza del pase de vallas baja (40-50 cm).	2-3 (10-15) Rep.
Trabajo con pierna de ataque y pierna de abducción.	2-3 (10-15) Rep.
Pase de valla a 40-50 cm caminando y con 3, 5 y 7 pasos.	4 (5-8) Rep.
Ejercicios de vallas en parejas.	3 (10-15) Rep.
Pase de valla a 40-50 cm en trote suave.	4 x (5-8) Rep.
Carrera en el lugar con énfasis en el movimiento del trabajo de brazos.	3 Rep. 4 min.
Repeticiones de pasos normales de carreras de 40-80 m.	3 x (8-10) Rep.
Lagartijas.	2 x 20 Rep.
Abdominales.	2 x 20 Rep.
Lumbares.	2 x 20 Rep.

Nota: (Rep.) Repeticiones, (min) minutos, (m) metros

Tabla 9 Saltos horizontales

Ejercicios Especiales para Saltos Horizontales	Dosificación
Calentamiento articular.	10 a 15 minutos
Ejercicios de flexibilidad.	10 a 15 minutos
Jogging.	2 x (60-80 m)
Gacelas.	2 x (60-80 m)
Saltos indios.	2 x (60-80 m)
Imitación de la colocación de la pierna de despegue desde el lugar.	2 x (10-15) Rep.
Imitación de la colocación de la pierna de despegue con un paso.	2 x (10-15) Rep.
Imitación del despegue con un paso.	3 x (15-20) Rep.
Imitación con 1, 2 y 3 pasos, caminando con caída en la pierna de despegue.	3 x (20-30 m)
Imitación con 1, 2 y 3 pasos, corriendo con caída en la pierna de despegue.	3 x (20-30 m)
Despegue cada 3 pasos con caída en pierna de péndulo.	3 x (20-30 m)
Despegue con 3 pasos para ritmo con caída en pierna de despegue.	3 x (20-30 m)
Despegue con 3 pasos para ritmo con caída en pierna de despegue, pero dirigiendo el movimiento con palmadas o el sonido de un silbato.	2-3 (15-20 m)
Despegue con 5 pasos, con marcas en el suelo para los 3 últimos pasos.	2 x (5-10) Rep.
Despegue con 5 pasos, con marcas en el suelo para los tres últimos pasos, con un obstáculo de 20–50 cm de altura, colocado de 1.00 a 1.50 m del lugar de despegue.	2 x (5-10) Rep.
Despegue con 5 pasos.	2 x (40-60 m)
Carrera de impulso con 5 pasos para precisión y seguir corriendo.	6-10 Rep.
Carrera de impulso con 7 pasos para precisión y seguir corriendo.	8-10 Rep.
Salto de longitud natural con un paso de carrera de impulso.	10-15 Rep.

Colgados, imitar el despegue unión piernas arriba y posición de las piernas.	8-10 Rep.
Salto de longitud natural con 2 y 3 pasos de carrera de impulso y caída correcta	8-10 Rep.
Salto de longitud natural con 3 pasos de carrera de impulso, despegando con cuña gimnástica, ejecutando caída correcta. Se puede combinar con un obstáculo de 40-50 cm de altura.	8-10 Rep.
Saltos completos con 4, 5, 6 y 7 pasos de carrera de impulso.	2 x (3-5) Rep.
Saltos desde el lugar con señales y sin señales.	8-10 Rep.
Brinco consecutivo sobre una pierna en una distancia de 10- 20 m.	2 x (10-15) Rep.
Brinco consecutivo sobre una pierna en una distancia de 10- 20 m pasando sobre pelotas medicinales o cualquier objeto.	2 x (8-10) Rep.
Brinco consecutivo sobre una pierna en una distancia de 10 -20 m, pasando sobre pelotas medicinales a cualquier objeto, separados entre sí a una distancia desde 0.80 m - 1.50 m).	2 x (8-10) Rep.
Salto sobre las dos piernas (en el lugar, desplazándose al frente).	3 x (15-20 m)
Salto entre obstáculos grandes y pequeños (altura de 0.40 m - 0.60 m) con una y otra pierna.	3 x (10-15) m.
Saltos gacelas elevando el muslo de la pierna de péndulo	3 x (15-20 m)
Saltos de gacelas elevando el muslo de la pierna de péndulo al máximo, pero pasando sobre obstáculos de 0.40 - 0.50 m.	3 x (10-15 m)
Brincos consecutivos elevando bien la pierna de despegue y colocándola activamente sobre la parte anterior del pie.	3 x (15-20 m)
Desde una carrera de impulso de 4 o 5 pasos dar un brinco, despegando de la tabla, sacando la pierna de despegue durante el vuelo con movimiento suave, después de la caída correr libremente hacia adelante.	5-8 Rep.
Con carrera lenta, brinco sobre la pierna de despegue, realizándolos saltos	3 x (50-60 m)

consecutivos de una pierna a la otra.	
Brinco con un paso manteniéndose en el vuelo, cambiando la posición de las piernas.	8-10 Rep.
Salto alterno con péndulo amplio, colocando rápida y activamente el pie en el lugar del despegue.	3 x (20-50 m)
Salto en forma de brinco cayendo sobre la pierna de despegue con carrera de impulso de 3 a 5 pasos, cayendo con ambas piernas.	8-10 Rep.
Saltos en el lugar con las dos piernas llevando las rodillas hacia el pecho durante el vuelo.	2 x (8-10) Rep.
Brinco con carrera de impulso completa, despegando de la tabla, caída en el foso sobre una pierna, continuando con una carrera corta.	8-10 Rep.
Lagartijas.	2 x 20 Rep.
Abdominales.	2 x 20 Rep.
Lumbares.	2 x 20 Rep.

Nota: (Rep.) Repeticiones, (min) minutos, (m) metros

Tabla 10 Saltos verticales

Ejercicios especiales para los saltos verticales	Dosificación
Calentamiento articular.	10 a 15 minutos
Ejercicios de flexibilidad.	10 a 15 minutos
Jogging.	2 x (60-80 m)
Gacelas.	2 x (60-80 m)
Saltos indios.	2 x (60-80 m)
Imitación de la colocación de la pierna de despegue desde el lugar.	2 x (10-15) Rep.
Imitación de la colocación de la pierna de despegue con un paso.	2 x (10-15) Rep.
Imitación del despegue con un paso.	3 x (15-20) Rep.

Despegue en línea recta con 1, 2 y 3 pasos, caminando con caída en la pierna de despegue.	3 x (20-30 m)
Despegue en línea recta con 1, 2 y 3 pasos, corriendo con caída en la pierna de despegue.	3 x (20-30 m)
Despegue en curva con 1, 2 y 3 pasos, caminando frente al área del colchón.	8-10 Rep.
Despegue en curva con 1, 2 y 3 pasos, corriendo frente al área del colchón.	8-10 Rep.
Despegue en línea recta con 1, 2 y 3 pasos, caminando frente al área del colchón.	10-15 Rep.
Despegue con 3 pasos en el área de salto hacia la varilla (imaginaria) con caída en pierna de despegue.	8-10 Rep.
3 pasos de carrera de impulso con marcas para cada paso y el despegue.	2 x (8-10) Rep.
Realizar trabajo de la pierna de péndulo por encima de una jabalina inclinada con 1 y 3 pasos.	2 x (15-20) Rep.
Colocando la varilla inclinada, realizar trabajo de pierna de péndulo y caída sobre el colchón.	2 x (15-20) Rep.
Salto tijera con 3 pasos de carrera diagonal y en curva cayendo sobre las piernas.	2 x (10-15) Rep.
Con 4, 5, 6 y 7 pasos de carrera de impulso diagonal a la varilla, ejecutar vuelo y caída (tijera).	2 x (20-25) Rep.
Agarre de un implemento (pértiga u objeto similar) de 2.00 m - 2.50 m	5-10 min.
Carrera lenta con un implemento (pértiga u objeto similar) de 2.00 m - 2.50 m	3 x (10-15 m)
Aceleraciones con un implemento (pértiga u objeto similar) de 2.00 m - 2.50 m	2 x (35-40 m)
Determinación de la carrera de impulso con diferente cantidad de pasos (6, 8, 10, 12) y carrera completa.	5-10 Rep.
Lagartijas	2 x 20 Rep.

Abdominales	2 x 20 Rep.
Lumbares	2 x 20 Rep.

Nota: (Rep.) Repeticiones, (min) minutos, (m) metros

Tabla 11 Lanzamientos

Ejercicios especiales para los lanzamientos	Dosificación
Calentamiento articular	10 a 15 min
Ejercicios de flexibilidad	10 a 15 min
Jogging	2 x (60-80 m)
Gacelas	2 x (60-80 m)
Saltos indios	2 x (60-80 m)
Lanzamiento de la pelota frente al área	3 x (10-20) Rep.
Lanzamiento de la pelota de lado al área	3 x (10-15) Rep.
Lanzamiento de la pelota con 2, 3, 5, 7 y 10 pasos	3 x (8-10) Rep.
Impulsión de implementos ligeros de frente al área (palos, pelotas, etc.)	2 x (10-15) Rep.
Impulsión de implementos pesados de frente al área (balas de 3-4 kg.)	2 x (10-15) Rep.
Lanzamiento de pelotas de lado/espalda al área	2 x (10-15) Rep.
Imitación del movimiento de lanzamiento de pelotas (sin pelota)	3 x (20-25) Rep.
Imitación del movimiento de lanzamiento de pelotas (con pelota)	3 x (20-25) Rep.
Movimiento completo de lanzamiento de pelota	3 x (15-20) Rep.
Lagartijas	2 x 20 Rep.
Abdominales	2 x 20 Rep.
Lumbares	2 x 20 Rep.

Nota: (Rep.) Repeticiones, (min) minutos, (m) metros

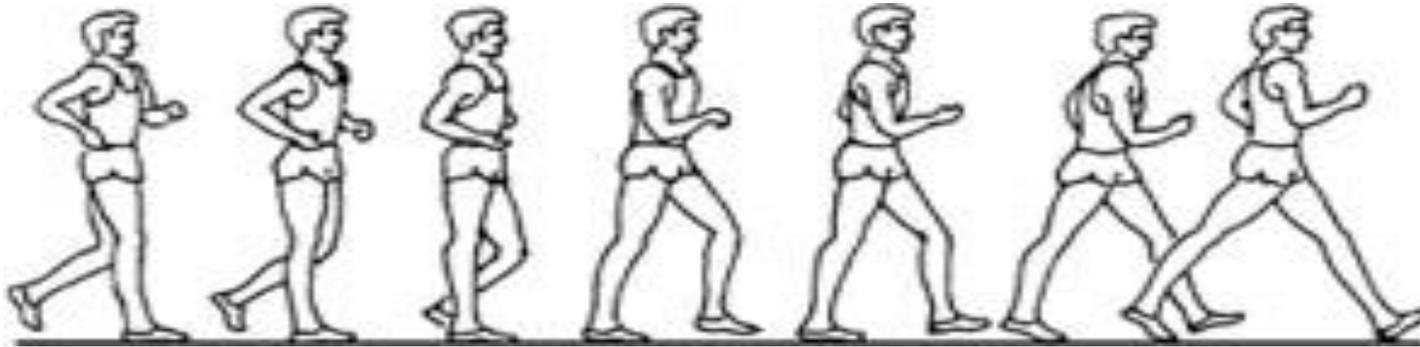


Figura 15. *Secuencia técnica de la marcha atlética (IAAF, 2017)*

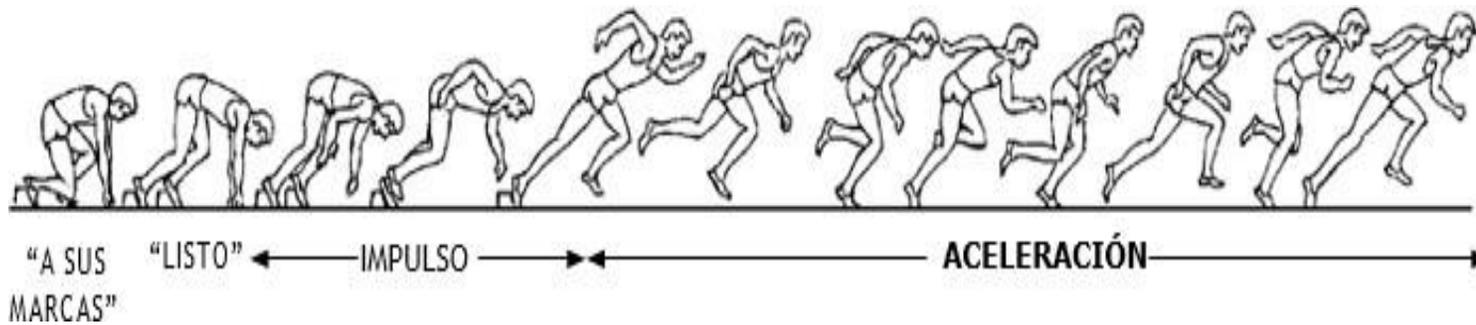


Figura 16. *Secuencia técnica de las carreras de distancias cortas (IAAF, 2017)*

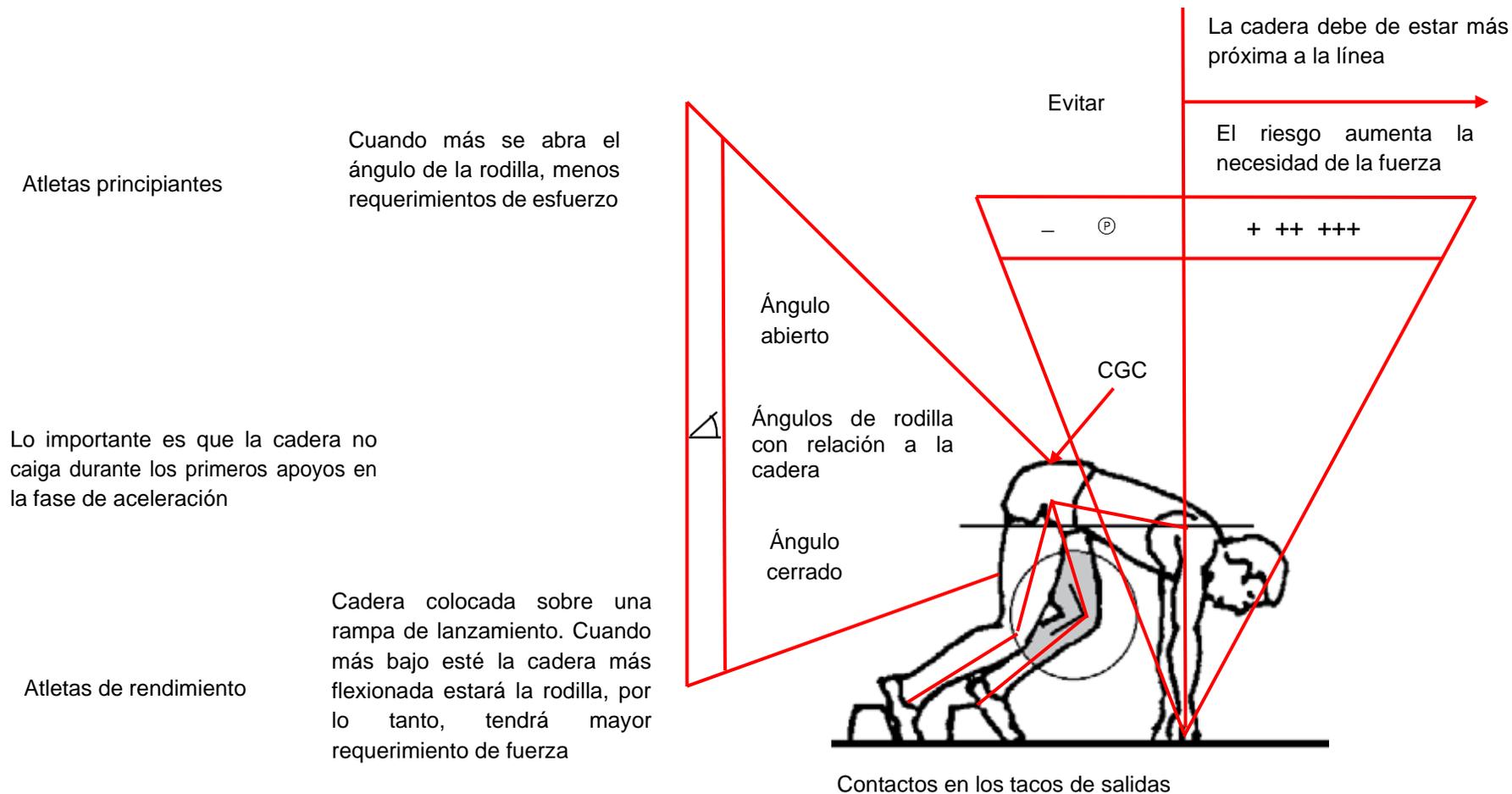


Figura 17. La influencia de la posición de cadera y línea de hombros en la salida en correspondencia con el Centro de Gravedad del Cuerpo (CGC)

Voces de mando de las posiciones de la arrancada baja en los velocistas

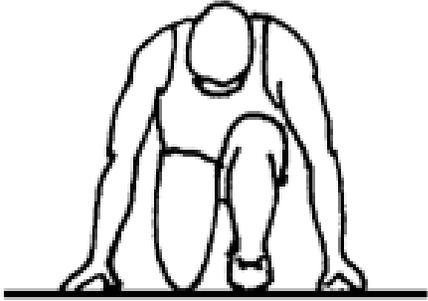


Figura 18. Corredor "a sus marcas" (IAAF, 2017)

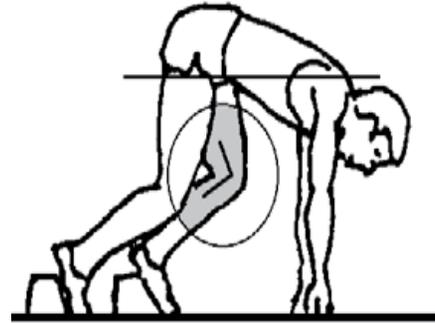


Figura 19. La posición de "listos" (IAAF, 2017)

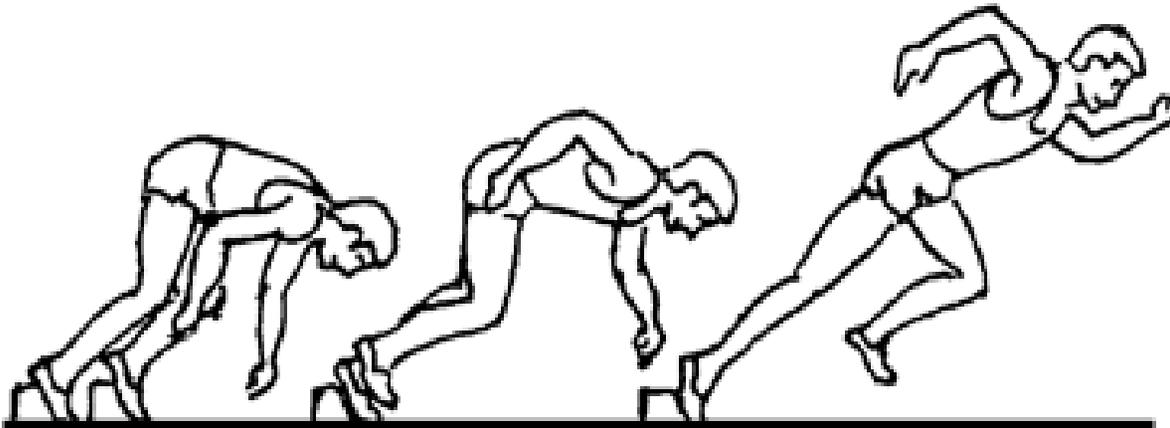


Figura 20. Variedad de señales de salida: auditivas, visuales y táctiles (IAAF, 2017)

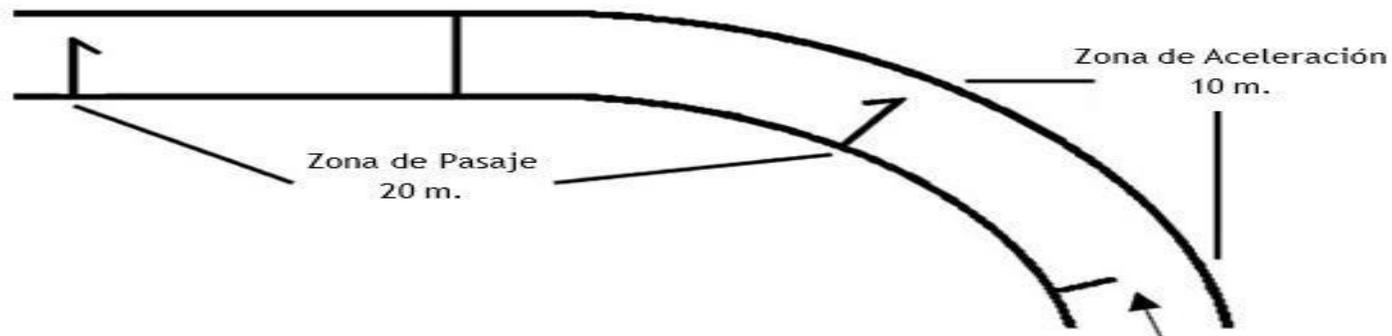


Figura 21. Zona de cambio y zona de impulso para el pase y recibo de batón, estafeta o testigo (IAAF, 2017)

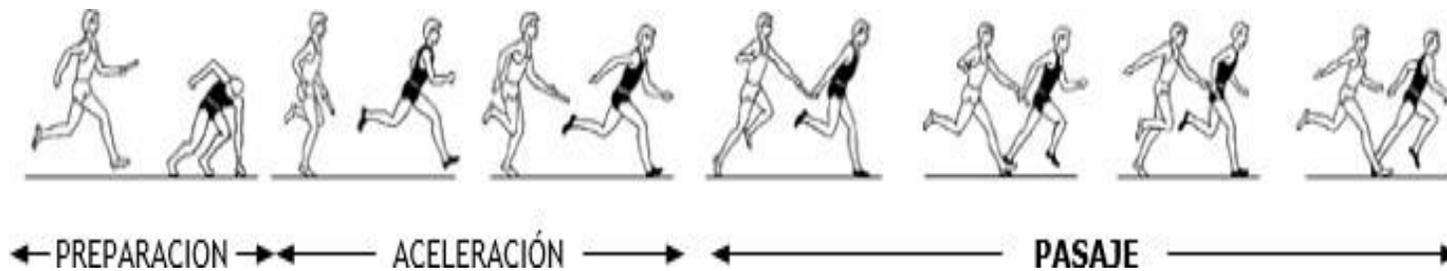


Figura 22. Secuencia técnica de las carreras de relevos (IAAF, 2017)

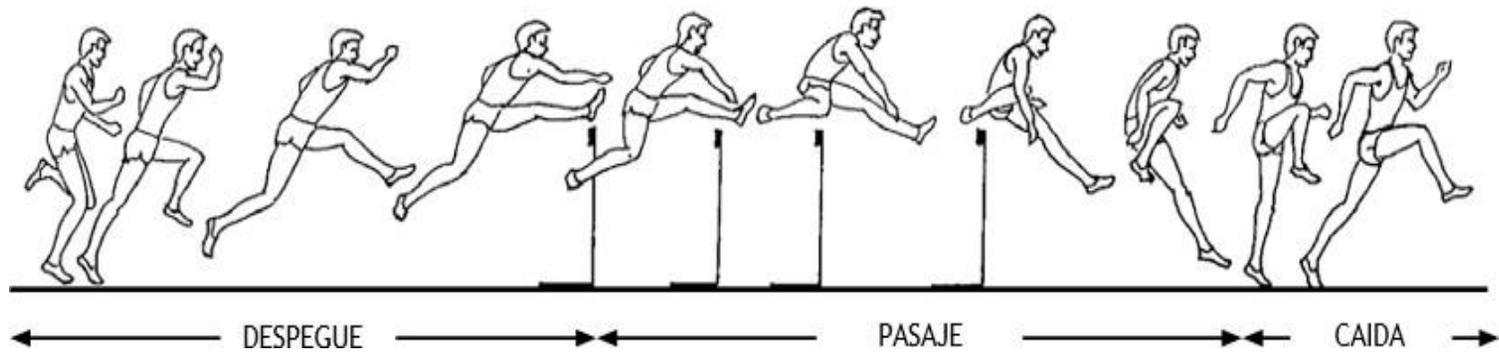


Figura 23. *Secuencia técnica del pase de vallas (IAAF, 2017)*

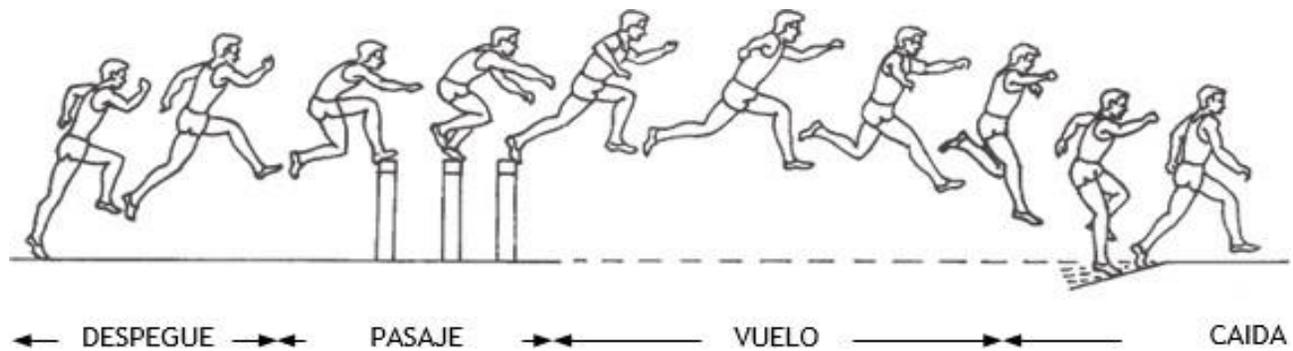


Figura 24. *Secuencia técnica del pase de los 3000 metros con obstáculos (IAAF, 2017)*

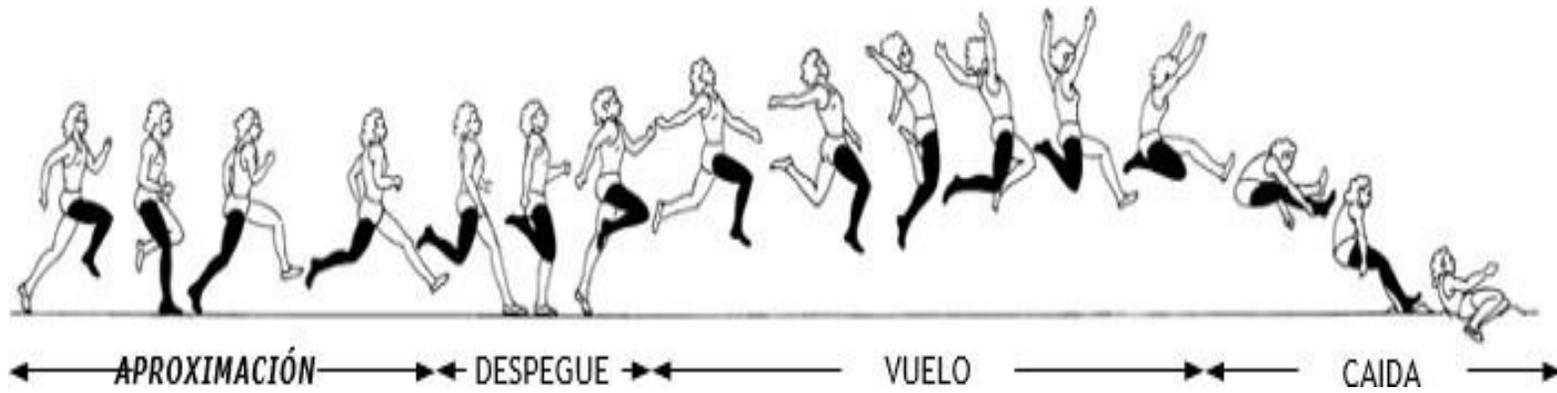


Figura 25. *Secuencia técnica del salto de longitud (IAAF, 2017)*

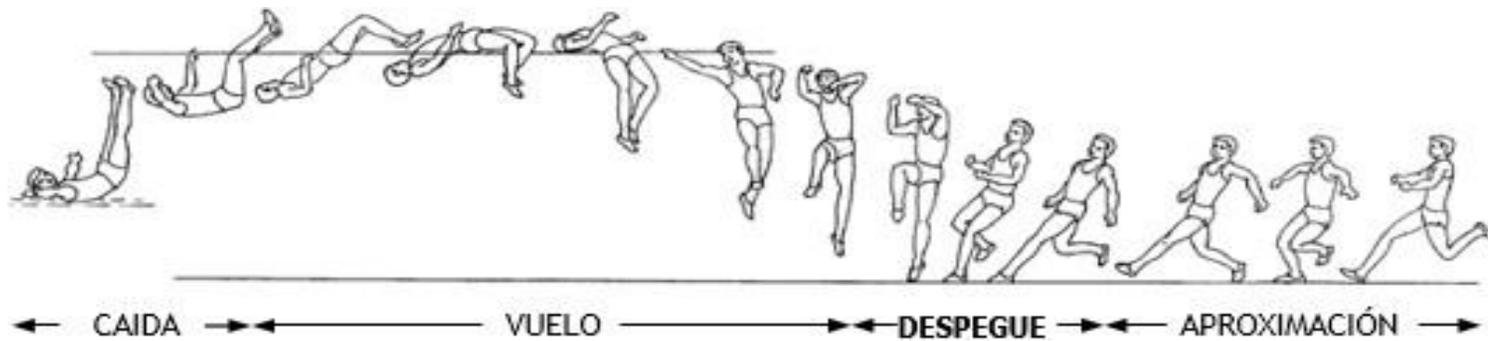


Figura 26. *Secuencia técnica de salto de altura Fosbury Flop*

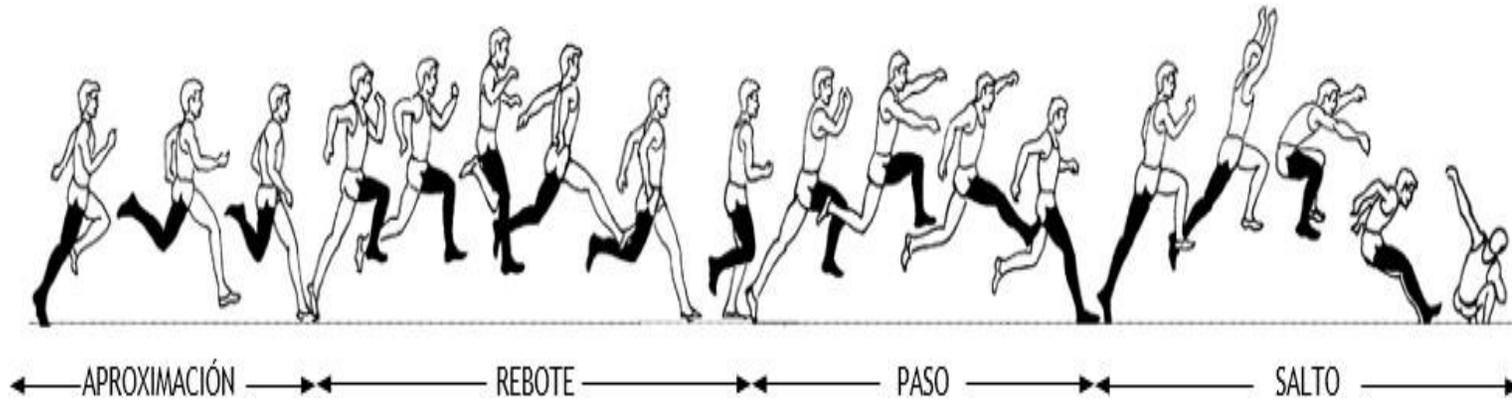


Figura 27. *Secuencia técnica de salto triple, los despegues brinco, paso y salto (IAAF, 2017)*

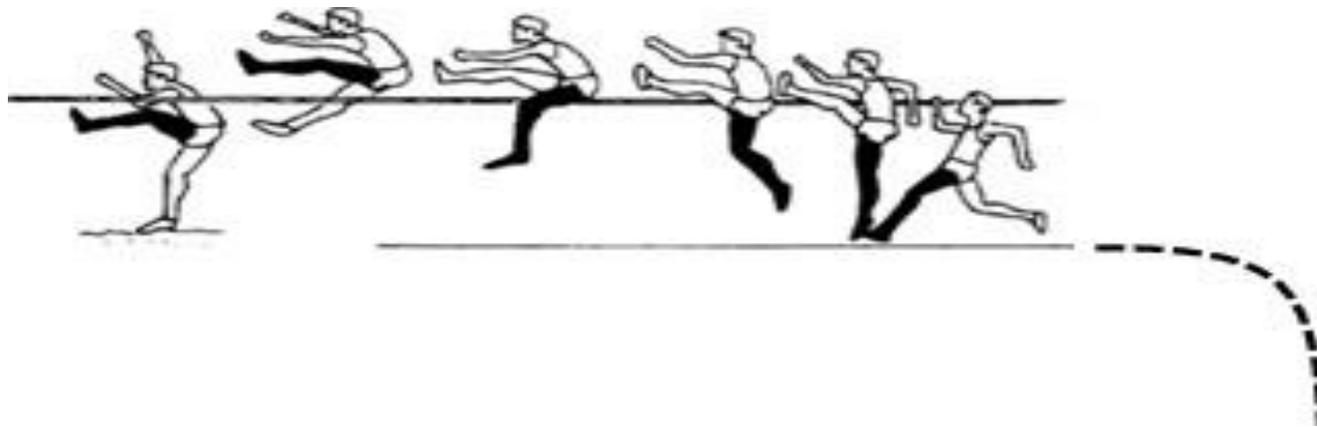


Figura 28. *Secuencia técnica del salto tijera (IAAF, 2017)*

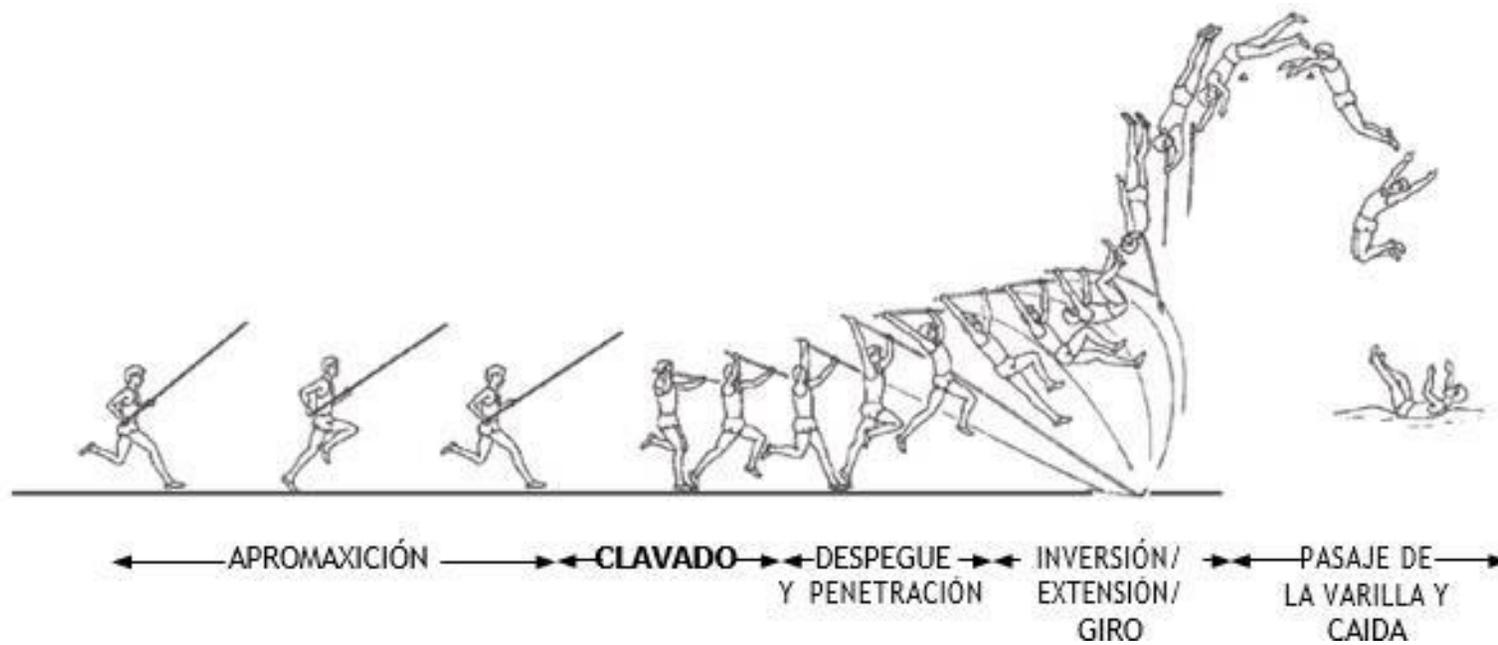


Figura 29. *Secuencias técnicas del salto con pértiga o garrocha (IAAF, 2017)*

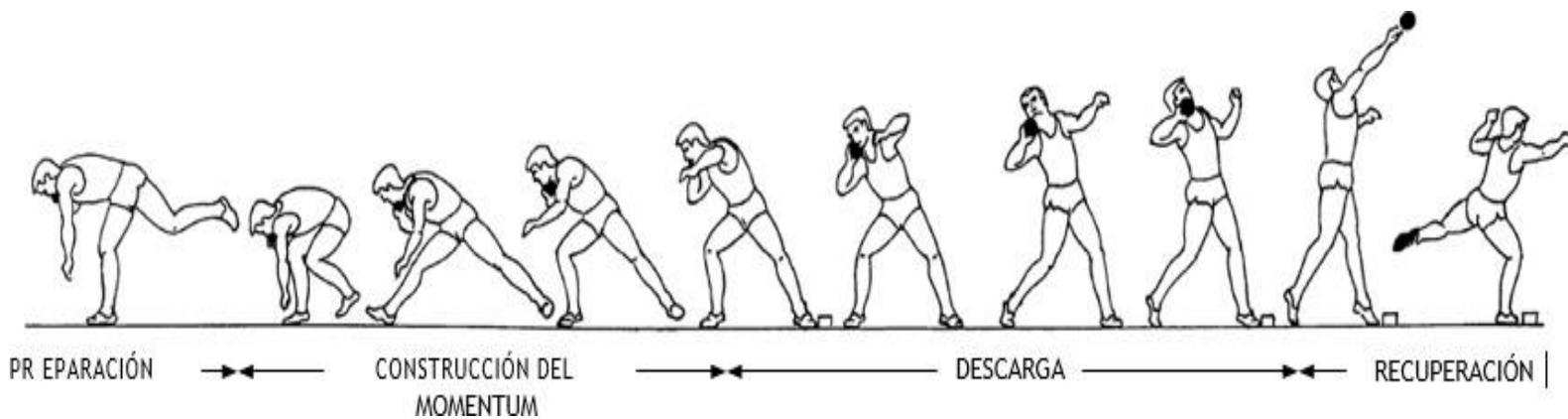


Figura 30. *Secuencia técnica del lanzamiento del peso o impulsión de la bala, de forma lineal (IAAF, 2017)*

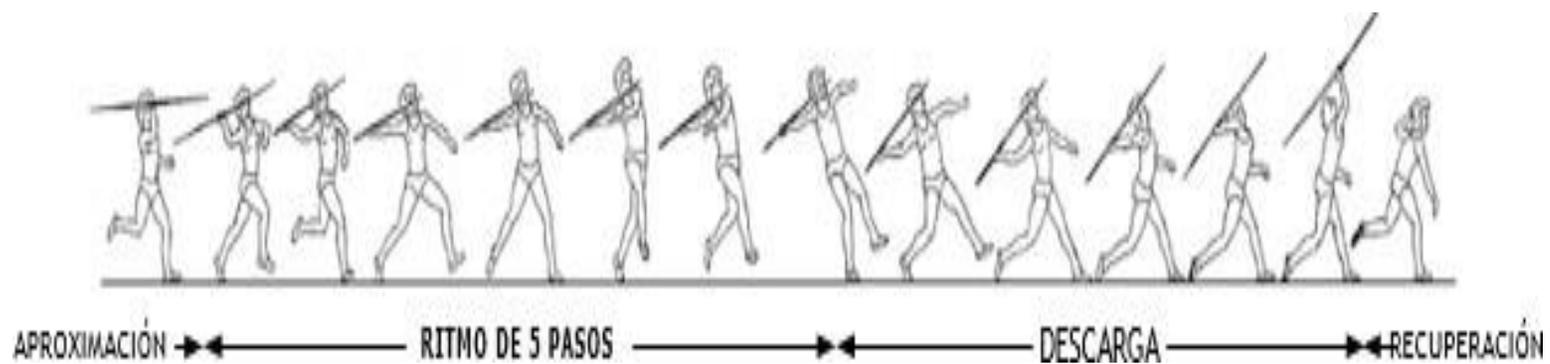


Figura 31. *Secuencia técnica de lanzamiento de la jabalina (IAAF, 2017)*

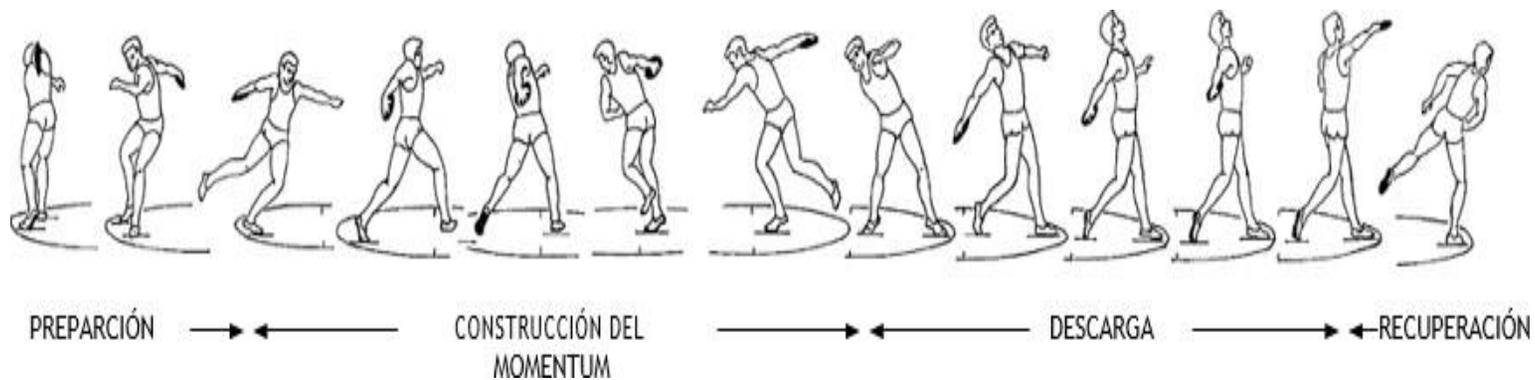


Figura 32. Secuencia técnica de lanzamiento del disco (IAAF, 2017)



Figura 33. Secuencia técnica de lanzamiento del martillo (IAAF, 2017)

6. EVALUACIÓN Y CONTROL DE PRUEBAS

La evaluación es una actividad procesal, sistemática y retroalimentada que depende de muchas variables, siendo su principal objetivo de atención el proceso de aprendizaje.

El proceso de evaluación se realiza a lo largo del ciclo, unidad didáctica o sesión, con el propósito de controlar las destrezas adquiridas, los conocimientos, la participación y el progreso; al final del ciclo de atletismo, es el momento de controlar el rendimiento o *performance* a través de una prueba de aptitud físico-técnico. Este proceso implicará, en primer lugar, un diseño de evaluación y, a continuación, una fase de recolección de la información y un periodo de elaboración de esa información a través de un trabajo de sistematización, ponderación, y corrección.

La evaluación y el seguimiento del rendimiento son elementos clave en el entrenamiento de atletismo. Es importante realizar pruebas físicas y mediciones periódicas para determinar el progreso de los atletas. Estas pruebas pueden incluir mediciones de la velocidad, resistencia, fuerza y flexibilidad, entre otros aspectos. A través del análisis de los resultados obtenidos, es posible identificar las fortalezas y debilidades de cada atleta y establecer áreas de mejora. Con base en esta información, se pueden realizar ajustes en el plan de entrenamiento para optimizar el rendimiento y lograr mejoras significativas en el desempeño de los atletas. (Reyes y Badillo, 2011). Por último, una fase de utilización de esa información, a través de una calificación o como *feedback* (retroalimentación).

6.1 Aspectos a evaluar

Para lograr esa ponderación, a la que hemos hecho referencia anteriormente, vamos a evaluar con un índice porcentual cada uno de los ámbitos de la conducta humana (motriz, cognitivo y afectivo) y que variará, en función de los objetivos y ámbitos de actuación de cada educador.

6.1.1 La conducta motriz:

- a. Rendimiento específico en la prueba.
- b. Ejecución del gesto técnico a través de unos criterios.

6.1.2 Evaluación cognitiva:

- a. Capacidad de comprender y aplicar las tareas pedidas en el curso de las sesiones de clase.
- b. Conocimiento teórico de la especialidad.
- c. Conocimiento y comprensión del reglamento.
- d. Evaluación de los “apuntes de clase”, en fichas del alumno.
- e. Trabajos.

6.1.3 Participación y progreso:

- a. Asistencia.
- b. Colaboración y ordenamiento del material.
- c. Iniciativa individual en el grupo.
- d. Apreciación del esfuerzo: cantidad y calidad del trabajo realizado con relación al trabajo pedido.
- e. Autoevaluación.

Dentro del primer grupo, la conducta motriz, valoraremos el rendimiento específico en cada prueba, a través de una lista o normas establecidas para evaluar a los alumnos que reseñamos al final de este apartado, y que nos permite conocer el percentil de cada alumno en una clasificación que va del 1 al 20.

En la valoración del gesto técnico atendiendo a los criterios escogidos, hemos previsto el diseño de unos niveles de valoración que irán del 1 al 4 por cada criterio y con la siguiente significación:

Tabla 13 Criterios de evaluación (Olivera, 2003)

Evaluación	Valores
Muy alta presentación	4 puntos
Buena presentación	3 puntos
Insuficiente presentación	2 puntos
No existe presentación eficaz	1 punto

Hemos establecido cinco criterios técnicos de valoración por especialidad, lo que nos resultaría en un total de 20 puntos para un desarrollo perfecto en una especialidad (cinco criterios por 4 puntos máximos en cada criterio).

En definitiva, la nota de la conducta motriz, la de evaluación cognitiva y la de participación y progreso, constituirán, en sus respectivos porcentajes, la nota final en esa especialidad.

Tabla 12 Conducta motriz para evaluar las pruebas de atletismo (Olivera, 2003)

Especialidad	Rendimiento	Conducta motriz				Evaluación			
		Ejecución gesto técnico				4	3	2	1
Vallas	Tiempo: 80 m/v. 0.84 varonil 0.76 femenino	<input type="checkbox"/> Dominio de la salida							
		<input type="checkbox"/> Carrera y ataque hasta la 1. ^a valla							
		<input type="checkbox"/> Dominio de los apoyos entre vallas							
		<input type="checkbox"/> Ritmo entre vallas.							
		<input type="checkbox"/> Peso de la valla.							
	NOTA:	NOTA:							
Salto de longitud	1. ^{er} ensayo: 2. ^o ensayo: 3. ^{er} ensayo:	<input type="checkbox"/> Precisión en el talonamiento de la carrera de batida.							
		<input type="checkbox"/> Dominio de la Carrera.							
		<input type="checkbox"/> Preparación-aceleración- 3 zancadas.							
		<input type="checkbox"/> Posición del cuerpo en la batida.							
		<input type="checkbox"/> Suspensión, segmentos libres.							
	<input type="checkbox"/> Caída.								
NOTA:	NOTA:								
Salto de altura	1. ^{er} ensayo: 2. ^o ensayo: 3. ^{er} ensayo:	<input type="checkbox"/> Talonamiento de la carrera de batida.							
		<input type="checkbox"/> Control de la Carrera.							
		<input type="checkbox"/> La batida.							
		<input type="checkbox"/> La elevación y franqueo del listón.							
		<input type="checkbox"/> Dominio de la suspensión y caída.							
	NOTA:	NOTA:							
Salto triple	1. ^{er} ensayo: 2. ^o ensayo:	<input type="checkbox"/> Dominio de la carrera de batida.							
		<input type="checkbox"/> Posición del cuerpo en la impulsión.							
		<input type="checkbox"/> Amplitud idéntica de los tres saltos.							
		<input type="checkbox"/> Encadenamiento de los saltos.							

	3. ^{er} ensayo:	<input type="checkbox"/> Eje de los saltos.				
	NOTA:	NOTA:				
Velocidad	1. ^{er} ensayo:	<input type="checkbox"/> La salida: tres posiciones.				
	2. ^o ensayo:	<input type="checkbox"/> Los primeros 15 m.				
		<input type="checkbox"/> Amplitud y frecuencia de zancada.				
		<input type="checkbox"/> Eje de carrera (apoyos).				
	3. ^{er} ensayo:	<input type="checkbox"/> Control y amplitud de los brazos.				
	NOTA:	NOTA:				
Lanzamiento del peso	1. ^{er} ensayo:	<input type="checkbox"/> Agarre del artefacto.				
	2. ^o ensayo:	<input type="checkbox"/> Dominio y amplitud del desplazamiento de los pies.				
	3. ^{er} ensayo:	<input type="checkbox"/> El doble apoyo.				
	5 kg varonil	<input type="checkbox"/> Amplitud de la trayectoria de impulsión.				
	4 kg femenil	<input type="checkbox"/> Lanzamiento + trayectoria.				
	NOTA:	NOTA:				
Lanzamiento de disco	1. ^{er} ensayo:	<input type="checkbox"/> Agarre del disco.				
	2. ^o ensayo:	<input type="checkbox"/> Dominio y amplitud del giro.				
	3. ^{er} ensayo:	<input type="checkbox"/> Trayectoria de impulsión.				
	1.5 kg varonil	<input type="checkbox"/> Posición final y lanzamiento.				
	1 kg femenil	<input type="checkbox"/> Vuelo planeador y caída.				
	NOTA:	NOTA:				

Finalmente, en el último curso del ciclo se efectuarán unas pruebas atléticas para medir el nivel de aptitud física de los alumnos.

Tabla 14 Las pruebas serán optativas para evaluar (Olivera, 2003)

Sujetos	Carreras	Saltos	Lanzamientos
Alumnos	100 m	Altura	
	80 m/v (0.84)	Longitud	Peso
	1.500 m	Salto tiple	Disco
Alumnas		Pértiga	Jabalina
	80 m	Altura	Martillo
	80 m/v (0.76)	Longitud	
	1.500 m	Triple Salto	

Nota: (m/v) metros con vallas, (m) metros

Además de la elección de tres pruebas, el alumno deberá realizar una carrera de resistencia de 20 minutos, cuyo objetivo será correr una distancia regular y sin pararse, al menos para el 3 600 m (varonil), y 3 100 m (femenil). La escala de puntuación será la siguiente:

- Carrera regular y sin pararse en los 20 minutos, recorriendo como mínimo 3 600 m (varonil) y 3 100 m (femenil), 5 puntos
- Carrera regular y sin pararse en los 20 minutos, pero la distancia recorrida es inferior a la solicitada. De 2 a 4 puntos
- Carrera regular sin pararse al menos 12 minutos, 0.5 puntos

Esta prueba de amplitud física nos dará una información sobre el nivel logrado por los alumnos a lo largo del ciclo, a la par que nos servirá de retroalimentación para corregir ciertos aspectos del programa.

En síntesis, este proyecto de evaluación pretende obtener unos niveles de valoración próximos a la objetividad, con el objeto de hacer nuestra área más significativa, rigurosa y, sobre todo, equitativa.

6.2 Normas para evaluar a mujeres

Tabla 15 Normas establecidas para evaluar a las mujeres (Olivera, 2003)

Edades	Carrera				Saltos				Lanzamientos			
	80 m 10e	100 m 10e	80m/v 10e	1500 m m/s	Altura cm	Longitud cm	Salto Tijera cm	Pértiga cm	Peso 4 kg	Peso 3 kg	Disco 1 kg	Jabalina 600 g
20	10.8	13.3	13.6	5.19	1.44	4.80	9.60	2.40	10.10	11.30	28.00	28.00
19	11.0	13.5	13.8	5.25	1.41	4.70	9.40	2.30	9.70	10.80	26.00	26.00
18	11.1	13.7	14.1	5.31	1.38	4.60	9.20	2.20	9.20	10.30	24.00	25.00
17	11.2	13.8	14.4	5.38	1.35	4.50	9.00	2.10	8.80	9.80	22.00	24.00
16	11.4	14.0	14.7	5.45	1.32	4.40	8.80	2.00	8.40	9.30	20.00	23.00
15	11.6	14.2	15.0	5.52	1.28	4.30	8.60	1.90	8.10	8.90	19.00	22.00
14	11.7	14.4	15.3	5.59	1.26	4.20	8.40	1.85	7.70	8.50	18.00	21.00
13	11.8	14.6	15.6	6.05	1.23	4.10	8.20	1.80	7.40	8.10	17.00	20.00
12	12.0	14.8	15.9	6.13	1.20	4.00	8.00	1.75	7.00	7.70	16.00	19.00
11	12.2	15.0	16.3	6.21	1.17	3.90	7.80	1.70	6.70	7.30	15.00	18.00
10	12.3	15.2	16.7	6.28	1.14	3.80	7.60	1.65	6.40	7.00	14.50	17.00
9	12.5	15.4	17.0	6.36	1.11	3.70	7.40	1.60	6.20	6.60	14.00	16.50
8	12.7	15.6	17.4	6.44	1.08	3.60	7.20		5.90	6.40	13.50	16.00
7	12.9	15.8	17.7	6.53	1.05	3.50	7.00		5.60	6.10	13.00	15.50
6	13.1	16.0	18.1	6.01	1.02	3.40	6.90		5.30	5.80	12.50	15.00
5	13.2	16.2	18.4	7.09	0.99	3.30	6.80		5.10	5.50	12.00	14.50
4	13.4	16.4	18.8	7.18	0.97	3.20	6.70		4.90	5.20	11.50	14.00
3	13.6	16.7	19.2	7.26	0.94	3.10	6.60		4.70	5.00	11.00	13.50
2	13.8	16.9	19.6	7.35	0.92	3.00	6.50		4.50	4.80	10.50	13.00
1	14.0	17.1	20.0	7.45	0.90	2.90	6.40		4.30	4.50	10.00	12.50

6.3 Normas para evaluar a hombres

Tabla 16 Normas establecidas para evaluar a los hombres (Olivera, 2003)

Edades	Carrera				Saltos				Lanzamientos			
	80 m. 10e	100 m. 10e	80m/v 10 e	1500 m	Altura cm	Longitud cm	Salto Tijera cm	Pértiga cm	Peso 5 kg	Disco 1.5 kg	Jabalina 600 g	Jabalina 700 g
20	9.5	11.6	11.2	4.46	1.70	6.10	11.70	3.10	13.00	34.00	45	42
19	9.7	11.8	11.4	4.51	1.67	5.95	11.40	3.00	12.70	32.00	42	40
18	9.8	11.9	11.6	4.56	1.64	5.80	11.20	2.90	12.40	30.00	40	38
17	9.9	12.1	11.8	5.01	1.62	5.65	11.00	2.80	11.80	28.00	37	36
16	10.0	12.2	12.0	5.06	1.60	5.50	10.70	2.70	11.20	26.00	35	34
15	10.1	12.4	12.2	5.11	1.57	5.35	10.50	2.60	10.60	24.00	33	32
14	10.2	12.6	12.4	5.17	1.55	5.20	10.40	2.50	10.10	23.00	31	30
13	10.4	12.7	12.7	5.22	1.52	5.10	10.20	2.40	9.60	22.00	30	28
12	10.5	12.9	13.0	5.29	1.50	5.00	10.00	2.30	9.10	20.00	28	26
11	10.6	13.1	13.3	5.34	1.48	4.90	9.80	2.25	8.60	19.00	26	25
10	10.8	13.3	13.6	5.40	1.45	4.88	9.60	2.20	8.20	18.00	25	23
9	11.0	13.4	13.9	5.47	1.43	4.70	9.40	2.15	7.80	17.00	23	22
8	11.1	13.6	14.3	5.52	1.41	4.60	9.20	2.10	4.70	16.00	22	21
7	11.2	13.8	14.7	5.59	1.38	4.50	9.00	2.05	7.00	15.00	21	20
6	11.4	14.0	15.1	6.06	1.36	4.40	8.80	2.00	6.60	14.00	20	19
5	11.5	14.2	15.4	16.12	1.34	4.30	8.60	1.95	6.30	13.00	19	18
4	11.7	14.4	15.7	6.19	1.31	4.20	8.40	1.90	6.00	12.00	18	17
3	11.9	14.6	16.1	6.25	1.29	4.20	8.30	1.85	5.70	11.00	17	16
2	12.0	14.8	16.4	6.32	1.27	4.00	8.10	1.80	5.40	10.50	16	15
1	12.2	15.0	16.7	6.40	1.25	3.90	8.00	1.75	5.10	10.00	15	14

REFERENCIAS

- Alonso, D. y Del Campo, J. (2001). *Iniciación al atletismo en primaria*. INDE.
- Álvarez, C. (1994). *Atletismo básico. Una orientación pedagógica*. Gymnos.
- Arse, D., Escobar, Y., Vergara, S. y Solís, A. (2017). *Fases sensibles: deporte y edad*. [Tesis de licenciatura]. Universidad de Tecnología en Deporte Santiago de Cali.
https://www.academia.edu/35722706/Fases_sensibles_deporte_y_edad
- Atko, V. (2002). Primeras contribuciones de los fisiólogos rusos especializados en estrés y ejercicio. *Revista PubliCE*, 1-6.
<https://g-se.com/primeras-contribuciones-de-los-fisiologos-rusos-especializados-en-estres-y-ejercicio-164-sa-l57cfb2710ee67>
- Barrarios, J. y Ranzola, A. (1995). *Manual para el deporte de iniciación deportiva*. Instituto Nacional del Deporte.
- Brazo Sayavera, J. (2018). *Manual didáctico para la docencia universitaria del atletismo*. Universidad de Uruguay.
<https://www.cse.udelar.edu.uy/wp-content/uploads/2022/09/Manual-Atletismo.pdf>
- Billat, V. (2002). *Fisiología y metodología del entrenamiento. De la teoría a la práctica* (vol. 24). Editorial Paidotribo.
<https://politecnico metro.edu.co/wp-content/uploads/2021/10/Fisiologi%CC%81a-y-Metodologi%CC%81a-del-Entrenamiento.pdf>
- Calderón Luquin, D. A., Hastie, D. P. A. y Martínez de Ojeda Pérez, D. (2011). El modelo de educación deportiva (sport education model). ¿Metodología de enseñanza del nuevo milenio? *Revista Española De Educación Física Y Deportes*, (395), 1-17.
<https://www.reefd.es/index.php/reefd/article/view/213/205>

- Calzada, A. (1999). *Manuales para la enseñanza. Iniciación al atletismo*. Editorial Gymnos.
- Campos Granell, J. y Gallach Lazcorreta, J. E. (2004). *Las técnicas de atletismo. Manual práctico de enseñanza*. Paidotribo.
- Castro Marcelo, R. (2002). Técnicas en la enseñanza del atletismo. Trillas.
- Castejón, F. J. (2015). La investigación en iniciación deportiva válida para el profesorado de educación física en ejercicio. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 28, 263-269.
<https://doi.org/10.47197/retos.v0i28.35535>
- Cappa, D. F. (2000). *Entrenamiento de la potencia muscular*. Grupo Sobre Entrenamiento.
https://www.academia.edu/42326071/Entrenamiento_de_la_potencia_muscular
- Cordente, C. A. (30 septiembre de 2011). *Técnica de carrera: Introducción*. [Archivo de Vídeo]. Youtube. <https://youtu.be/0mqORNMFaXM>
- Confederación Argentina de Atletismo. (2014). *Guía del entrenador de atletismo (1.ª ed.)*. CADA.
<https://guao.org/sites/default/files/biblioteca/EI%20manual%20del%20entrenador%20.pdf>
- Estrada Bonilla, Y. C. (2018). *Biomecánica: de la física mecánica al análisis de gestos deportivos*. USTA.
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12464/Obracompleta.2018Estradayisel.pdf>

- Federación de Paraguay de Atletismo (6 marzo, 2018). *5 beneficios de practicar atletismo*. <http://www.fpa.org.py/5-beneficios-de-practicar-atletismo/>
- Gómez, A., Calderón, A. y Valero, A. (2014). Análisis comparativo de diferentes modelos de enseñanza para la iniciación al atletismo. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 16(2), 104-121.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4908120>
- Gómez, I. y García, F. J. (2014). *Manual de didáctica aprender a enseñar*. Editorial Pirámide.
- Granell, J. E. (2004). *Las técnicas de atletismo. Manual práctico de enseñanza*. Editorial Paidotribo.
- Grizutti, M. y Castroman, B. (8 de septiembre de 2011). *Las fases sensibles*.
<http://entrenamientotal.blogspot.com/2011/09/las-fases-sensibles.html>
- Hegedus, J. (1988). *Técnicas atléticas*. Editorial Stadium.
- Hubiche, J. L. y Pradet, M. (1999). *Comprender el atletismo. Su práctica y su enseñanza*. Editorial Paidotribo.
- Jiménez Torres, D. A. (2022). Factores fisiológicos de rendimiento en los corredores de fondo. *Ciencia y Deporte*, 7(1), 116-134.
<http://scielo.sld.cu/pdf/cyd/v7n1/2223-1773-cyd-7-01-116.pdf>
- IAAF. Athletics (2017). *Correr, saltar, lanzar. Guía Oficial de IAAF de enseñanza del Atletismo*.
- López Chicharro, J., y Fernández Vaquero, A. (2006). *Fisiología del ejercicio (3ra edic.)*. Editorial Panamericana.

<http://fisico.uta.cl/documentos/fisiologia/Fisiolog%C3%ADa%20del%20Ejercicio,%20L%C3%B3pez%20Chicharro.pdf>

Mayono, M. (1 de febrero de 2013). *Diferencias entre manifestaciones de velocidad cíclica y acíclica. Primera parte*. G-SE (Grupo Sobre Entrenamiento).

<https://g-se.com/diferencias-entre-manifestaciones-de-velocidad-ciclica-y-aciclica-primera-parte-bp-Q57cfb26ceec0>

Mazzeo, E. y Mazzeo, E. (2008). *Atletismo para todos*. Editorial Stadium

https://www.academia.edu/39557229/_Atletismo_para_todos_LIBRO_COMPLETO_AZZEO

McArdle, W. D., Katch, F. I., Katch, V. L. (2015). *Fundamentos de fisiología del ejercicio físico (2da edic.)*. Editorial Mc Graw Hill.

https://www.academia.edu/27823632/McArdle_Katch_Katch_Fundamentos_de_fisiolog%C3%ADa_del_ejercicio

Mena, R. (2014). Caracterización teórica del atletismo como deporte. *Revista EFDeportes*, 18(189), 1-1.

<https://www.efdeportes.com/efd189/caracterizacion-del-atletismo-como-deporte.htm>

Méndez, J. B. y Méndez, E. M. (2016). *Diccionario de educación, actividad física y deportes*. Editorial Ibarra-Ecuador.

<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/5115>

Mishchenko, V. S., & Monogarov, V. D. (1996). *Fisiología del deportista: bases científicas de la preparación fatiga y recuperación de los sistemas funcionales del organismo de los deportistas de alto nivel*. Editorial Paidotribo.

- Murer, K. (1992). *1000 ejercicios y juegos de atletismo*. Editorial Hispano-Europea.
- Oca, A. (2007). Planificación del entrenamiento en las fases sensibles del desarrollo. *Revista NSW Entrenamiento*, XXIX (3), 25-30.
http://www.academia.edu/3634951/Planificaci%C3%B3n_del_entrenamiento_en_las_fases_sensibles_del_desarrollo
- Olivera Beltrán, X. (2003). *1169 ejercicios y juegos de atletismo (vol. II, 6ta edic.)*. Editorial Paidotribo.
- Pancorbo, A. E. (2008). *Medicina y ciencias del deporte y la actividad física*. Editorial Océano/Ergon.
- Peraza, C., Morales, C. A. y Rodríguez, M. L. (2018). Juegos para motivar la enseñanza del Atletismo en edades tempranas desde la clase de Educación Física. *Pódium. Revista de Ciencia y Tecnología en Cultura Física*, 13(3), 287-300.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rpp/v13n3/1996-2452-rpp-13-03-287.pdf>
- Polischuk, V. (2003). *Atletismo. Iniciación y perfeccionamiento (3ª edic.)*. Editorial Paidotribo.
- Portillo, G., & de Gracia, M. (2015). *Modelo de enseñanza-aprendizaje en los deportes de colaboración-oposición empleados por maestros en formación (Tesis de Máster)*. Universidad de Extremadura.
https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/3467/1/TFMUEX_2015_Gamero_Portillo.pdf
- Puchalt Hernández, J. M., Gómez Fernández, J. L., Francisco Miralles, I., et al. (2007). *Guia didàctica idàctica per a l'ensenyament nsenyament de l'atletismo*. Editorial Comité Organizador del XII Campionat del Món IAAF.

<https://www.fdmvalencia.es/es/publicacions/guia-didactica-para-la-ensenanza-del-atletismo/>

Ramírez, W., Vinaccia, S., & Ramón Suárez, G. (2004). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica. *Revista de estudios sociales*, (18), 67-75.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81501807>

Reyes, P. J., & Badillo, J. J. G. (2011). Control de la carga de entrenamiento a través del CMJ en pruebas de velocidad y saltos para optimizar el rendimiento deportivo en atletismo. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6(18), 207-218.

<https://www.redalyc.org/pdf/1630/163022539007.pdf>

Rius, J. (1990). Didáctica general de la iniciación atlética: Propuesta para una promoción más eficaz. *Revista Apunts: Educació Física i Esports*, 2(20) 21-30.

<https://raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/381531>

Rius Sant, J. (2005 a, b). *Metodología y técnicas de Atletismo*. Editorial Paidotribo.

Santis, C. (2005). *Manual de capacitación en iniciación deportiva en atletismo*. Gobierno de Chile. <https://saludalba.files.wordpress.com/2010/09/atletismo.pdf>

Schmidt, R. (1991). *Motor Learning and Performance: From Principles to Practice*. Editorial Human Kinetics.

Schmolinsky, G. (1981). *Atletismo*. Editorial Pila Teleña.

Valero, A. y Conde, J. L. (2003). *La iniciación al atletismo a través del juego (el enfoque ludotécnico en el aprendizaje de las disciplinas atléticas)*. Editorial Aljibe.

Valero Valenzuela, A. (2006). La iniciación al deporte del atletismo: del modelo tradicional a los nuevos enfoques metodológicos. *Kronos: revista universitaria de la actividad física y el deporte*, 5(9), 34-44.

<https://abacus.universidadeuropea.com/handle/11268/3311>

Vinuesa Lope, M., y Coll Benejam, J. (1997). *Tratado de atletismo. Técnica, aprendizaje, planificación, organización y tablas de puntuación*. Editorial Esteban Sanz.

Wilmore, J. H. y Costill, D. L. (2001). *Fisiología del esfuerzo y el deporte (5.ª edic.)*. Editorial Paiditribo.

Wilson, D., Bryborn, R., Guy, A., D., Katz, Matrahazi, I., Meinel, K., Salcedo, J. y Wauhkonen, K. (2008). *IAAF Track and Field Facilities Manual*. IAAF ATHLETICS.

<https://circulomarplatensedeatletismo.com/wp-content/uploads/2018/05/IAAF-Track-and-Field-Facilities-Manual-2008-Edition-Chapters-1-3.pdf>

World Athletics. (s. f.). *Kids' Athletics* [Archivo de Vídeo]. Youtube.

<https://player.vimeo.com/video/641431999?h=75b2733c21>

Yakovlev, N. N., Zimkin, N. V., Selye, H. y Sudakov, V. K. (1964). *Bioquímica*. Editorial Universidad de Moscú.

Fuente: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4483081>

Fuente: <https://www.mundodeportivo.com/temas/federacion-internacional-de-Athletismo>

Fuente: <https://logisticaentiemposdeportivosmx.jimdofree.com/nuevo-reglamento-world-athletics-iaaf-2020/>

Fuente: <https://player.vimeo.com/video/641431999?h=75b2733c21>

Fuente: <https://youtu.be/CbB9wJWKKxs>

Fuente: <https://manoloquintana.blogspot.com/2014/04/el-salto-de-altura.html>

Fuente: https://youtu.be/HHE_X9GuP1k

Fuente:

<https://www.facebook.com/photo/?fbid=5303755843021736&set=a.462332270497475>

Fuente: <https://www.mundodeportivo.com/temas/federacion-internacional-de-Atletismo>

Fuente: <https://youtu.be/0mqORNMFaXM>

Fuente: <https://youtu.be/aa6Q3O-51Zg>

Fuente: <http://www.isbweb.org/>

Fuente: <http://www.esbiomech.org/>

Fuente: <http://www.prevencionintegral.com/sibb/>

Fuente: <https://docplayer.es/65117770-Editorial-paidotribo.html>

Fuente: <https://youtu.be/BCWwSLLILgc>

Fuente: <https://youtu.be/8fs049EWfww>

Fuente: <https://youtu.be/EnttI1eNaLU>

Fuente: <https://youtu.be/gtNayyQBEmQ>

Fuente: <https://youtu.be/J5XCEOsQlgc>

Fuente: <https://youtu.be/lhs63e4rnP8>

Fuente: <https://youtu.be/sAKmoubgo0M>

Fuente: <https://youtu.be/mYGAAEoUtUM>

Fuente: <https://youtu.be/rIMGACADGuM>

Fuente: <https://youtu.be/CbB9wJWKKxs>

Fuente: <https://youtu.be/QM6WVR2iVQ4>

Fuente: https://youtu.be/ibGT3a_uC_E

Fuente: <https://youtu.be/Lf1zaTK2YC4>

Fuente: <https://youtu.be/E3NVQWzgbFQ>

Fuente: <https://youtu.be/3ygvm>