

1 La Carrera

Análisis Biomecánico

La carrera, al igual que la marcha, es una forma básica y natural de desplazamiento. Ambas consisten en formas de traslación cíclica. En la carrera encontramos dos fases bien definidas a saber:

1. Fase de Apoyo
2. Fase de Vuelo

Tanto la carrera como la marcha se desarrollan a través de la continua y cíclica traslación de la masa corporal. En apariencia son acciones simples, sencillas, pero que indudablemente están regidas por importantes leyes. En el caso de la carrera, por ejemplo, existen fuerzas que se pueden reunir en 2 grandes grupos:

1. Fuerzas que favorecen el desplazamiento
2. Fuerzas que actúan en desmedro de la carrera

Las fuerzas que favorecen el desplazamiento son el rechazo de la pierna de apoyo y las diferentes acciones de los segmentos libres. Por otro lado tenemos a las fuerzas internas y externas que actúan en desmedro de la carrera. Los distintos razonamientos o fricciones que se desarrollan entre los variados grupos musculares y articulares, más la

acción frenadora de los músculos antagonistas, configuran las llamadas fuerzas internas. Entre las fuerzas externas tenemos la gravedad, el roce del aire y el piso.

Debido a la acción armónica y el equilibrio que existe entre las distintas fuerzas es posible imprimir a la masa corporal una velocidad determinada, específica. Durante el desplazamiento las fuerzas actuantes se complementan de manera equilibrada y aseguran la traslación corporal

La acción efectiva para la traslación de la masa corporal se realiza durante la fase de apoyo.

En este momento entran en acción efectiva los distintos grupos musculares que favorecen el desplazamiento. La fase de apoyo es esencial para la traslación. La misma está dividida en tres componentes estrechamente unidas entre sí: las etapas de recepción (amortiguación), de sostén y de rechazo.

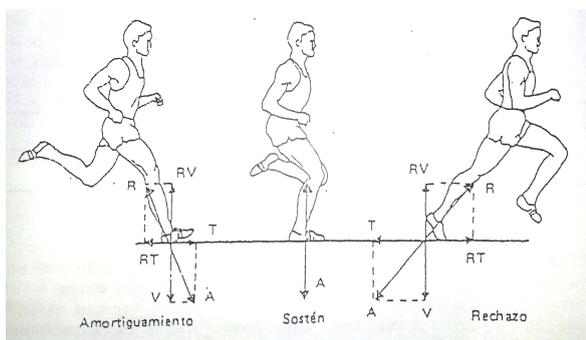
Etapas de recepción y amortiguación

La acción que desarrolla la masa corporal en este momento es de dirección y sentido oblicuo en relación al piso (fig.1) Analizando la amortiguación determinamos una presión perpendicular (V), a la cual

se le opone una contraria e igual (RV) que es superior al peso corporal. También encontramos en este caso una presión tangencial (T), dirigida hacia el frente, a la que se opone otra contraria (RT) y de la misma magnitud. Esta componente es frenadora del desplazamiento. Cuando más oblicua es la ubicación de la pierna de apoyo hacia el frente, mayor será la acción de freno contra la masa corporal.

Etapa de sostén

Cuando el centro de gravedad total del cuerpo pasa por encima del apoyo, la presión es perpendicular al piso. En este caso la presión tangencial (T) desaparece. La reacción que se genera es de abajo hacia arriba y de intensidad algo mayor que el peso corporal



(fig1)

Etapa de Rechazo

Al igual que la amortiguación, el rechazo se ejerce de manera oblicua. Esta fuerza se descompone también en una presión vertical (V), la cual genera otra y de sentido contrario (RV) que es superior al peso corporal, (por esta causa se debe desarrollar un trabajo muscular para elevar el cuerpo de las personas). También se genera una fuerza tangencial (T) dirigida hacia atrás y que reacciona con otra (RT) en sentido contrario. Esta última fuerza es la que precisamente actuará haciendo desplazar la masa corporal de la persona hacia el frente. La traslación horizontal es tanto más grande cuanto más oblicua es la aplicación de la fuerza contra el piso. Incluso esta es la causa por la cual los velocistas parten con la salida baja. En dicho caso la velocidad horizontal resultante será la de mayor magnitud.

Oscilaciones del centro de gravedad total del cuerpo

La traslación del cuerpo hacia el frente durante la carrera nos muestra que su centro de gravedad describe oscilaciones en el plano antero-posterior, como también en el horizontal. Si consideramos el

movimiento sinusoide que este punto teórico describe en relación al plano antero-posterior, apreciamos que su mayor altura se encuentra en la fase de vuelo. El punto más bajo en la de apoyo, cuando la perpendicular del mismo cae en la base de sustentación (etapa de sostén). Las mediciones efectuadas han podido determinar que la variación de dicha oscilación perpendicular es de 8 a 12 centímetros.

En cuanto a las oscilaciones en el plano horizontal la variación alcanza su máxima expresión durante la fase de apoyo. Ello significa que cuando se apoya un pie en el suelo, luego, en la etapa de sostén, el peso del cuerpo se ubica ligeramente sobre el mismo. De todas maneras la oscilación lateral del centro de gravedad es mucho menor que la perpendicular, casi inapreciable.

Desde un punto de vista teórico lo ideal sería que el centro de gravedad se desplazara en línea recta. Cuanto más tienda a desplazarse sobre una recta, tanto más se aprovecha la velocidad horizontal, más rendidor será el desplazamiento. Por supuesto, determinados factores biofuncionales pondrán limitaciones prácticas a este objetivo.

Es imposible el desplazamiento rectilíneo del centro de gravedad. Teniendo en cuenta las distintas modalidades de las carreras atléticas, las oscilaciones del centro de gravedad serán menores o mayores según se necesiten elementos fundamentales como el rendimiento y la economía de las energías.

Análisis Técnico de La Carrera

El rendimiento será consecuente a las acciones de los distintos segmentos corporales. Por lo tanto tenemos que tener en cuenta la conducta de las piernas, pelvis, tronco-cabeza y brazos.

Acción de la pierna de apoyo

¿Cual es la acción correcta? Para ellos se deben cumplir 3 requisitos:

1. velocidad adecuada.
2. mayor recorrido.
3. el sentido del desplazamiento.

Acción del empuje con la velocidad adecuada

El empuje no es constante. Al comienzo actúa la velocidad adquirida en el paso anterior. La “nueva velocidad” se produce con el empuje de la pierna de apoyo y se desarrolla de manera uniformemente

acelerada, culminando cuando finaliza dicho empuje. En el momento que la pierna toma contacto con el piso existe una ligera amortiguación de la velocidad, una desaceleración para luego incrementarse nuevamente.

Acción del empuje en el mayor recorrido

Se produce si la pierna de apoyo lo hace durante un lapso prolongado. Esto se produce cuando en la etapa de sostén, el centro de gravedad está relativamente cerca del piso produciendo una flexión en las articulaciones del tobillo, rodilla y cadera, permaneciendo, la pierna de apoyo, en un contacto con el piso mayor en relación a un recorrido del mismo a mayor altura.

Acción del empuje en el sentido del desplazamiento

Hablaremos entonces de la Magnitud de Extensión de la Pierna.

Acción de la pierna libre

Se encarga de dinamizar en mayor medida el accionar de la pierna de apoyo. Propone 2 instancias básicas:

1. Cuando desde la terminación de su apoyo se lleva hacia el frente y arriba (acción activa).

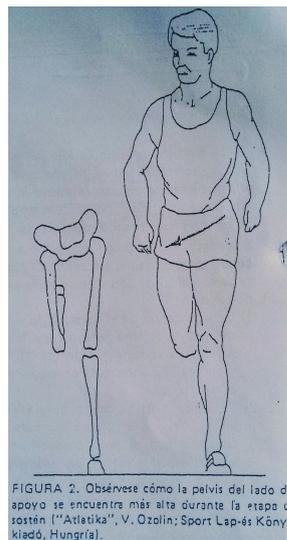
2. Cuando desciende buscando el contacto con el piso (acción pasiva).

El accionar será más activo cuando:

- se realiza con la velocidad adecuada.
- se realiza en el mayor recorrido
- se realiza en el sentido del desplazamiento.

Acción de la Pelvis

Produce diversos movimientos y pequeños giros sobre sus diferentes ejes. El lado de la pelvis que no soporta peso (pierna libre) descenderá algunos centímetros. La Pelvis bascula ligeramente hacia el frente en el momento en que la pierna de apoyo se extiende hacia atrás.



Acción del Tronco y Cabeza

El tronco es la base de todos los movimientos que debe realizar el corredor. Por su parte inferior recibe la acción de las piernas y por su parte superior el impulso y el trabajo equilibrante de los brazos.

Acción de los Brazos

Los miembros superiores realizan un balanceo que ayuda a incrementar la reacción de apoyo en el piso. Tanto las piernas como los brazos se ayudarán mutuamente. La coordinación del movimiento pendular ayudará a una correcta posición de los hombros. La mano de ir ligeramente cerrada, en una posición intermedia de pronosupinación con el pulgar encima.

Las carreras de Velocidad

Las pruebas de velocidad se dividen en las siguientes instancias:

- Partida
- Carrera
- Llegada

La Partida en las pruebas de Velocidad

Se conocen 2 tipos de partidas:

1. Alta
2. Media

La segunda es la más conveniente ya que favorece un mayor desarrollo de la velocidad horizontal. Al realizarse una presión hacia atrás :

- los pies tendrán un apoyo firme (en los “tacos de partida”)
- los tobillos se encontrarán a mayor altura

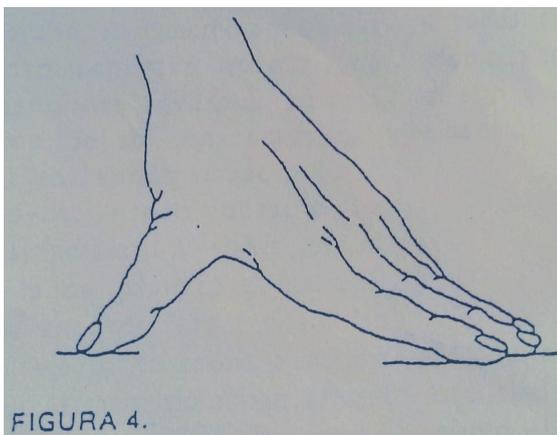
Partida Baja

A la voz de “a sus marcas” el atleta que está unos metros detrás de la línea de partida, se adelanta hasta ubicarse por sobre los tacos. A partir de ese movimiento se desarrollan las siguientes acciones:

1. Ubica su pierna trasera entre ambos tacos.
2. Coloca el pie correspondiente contra el apoyo delantero.
3. Se inclina hacia el frente apoyando ambas manos sobre el piso con el cuerpo semi extendido.
4. Ubica su pie trasero contra el taco posterior
5. El cuerpo, que estaba echado al frente, retrocede hasta llegar a la posición correcta y adecuada.

Posición del cuerpo en “a sus marcas”

El peso corporal se reparte entre la rodilla de la pierna trasera y ambas manos. La cabeza se encuentra a continuación de la espalda, con la mirada dirigida hacia abajo, contra el piso. Las manos se apoyan detrás de la línea de partida con el antebrazo en prono-supinación; el pulgar abierto o separados del resto de los dedos.



Los brazos deben estar cómodamente extendidos. La planta de los pies se apoyan contra los tacos de salida. Es muy importante la posición de las piernas, que deben estar ubicadas dentro del plano de la carrera, sobre su dirección. La rodilla de la pierna delantera debe estar aproximadamente a la altura de los brazos.

La posición de listos

El corredor eleva su cadera y la lleva un poco hacia adelante sin exagerar. La mirada hacia el piso y la cabeza continúa con el tronco.

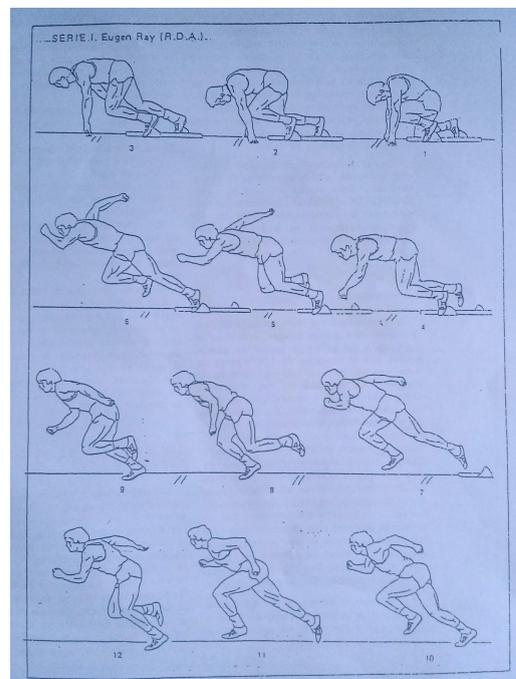
La elevación del tronco debe ser tal que permita desarrollar a la pierna

delantera un ángulo de 90 grados a la altura de la articulación de la rodilla.

En este momento también la articulación de ambos tobillos se llevan hacia atrás con la finalidad de dar apoyo pleno a ambos pies.

La salida

Se produce luego del disparo proyectando el cuerpo hacia adelante sobre un ángulo entre 42 a 45 (45 y 60 principiantes). Las acciones de los brazos junto con la de la pierna libre refuerza la reacción de apoyo del empuje de la pierna delantera contra el taco. Los codos se flexionan 90° y se separan ligeramente del cuerpo.



Los Primeros Pasos

En el primer paso la proyección del centro de gravedad contra el piso caerá todavía por delante de este apoyo. A partir del segundo paso la proyección de este punto imaginario caerá ya por detrás de los mismos. Hasta los 20 metros iniciales el cuerpo del atleta está inclinado hacia el frente (con un grado de inclinación paulatinamente decreciente) , luego del cual ya presenta la posición normal de la carrera. La longitud de los pasos también va creciendo hasta llegar a una magnitud relativamente estable.

Análisis técnico de la Carrera de Velocidad

Luego de la partida comienza la fase de aceleración. El corredor va aumentando progresivamente su velocidad y el centro de gravedad se elevará en relación al apoyo cíclico de los pies.

Se conocen 2 técnicas:

1. Paso Natural
2. Paso Activo

La Llegada en Pruebas de Sprint

Esta puede ser decisiva y es ventajosa cuando:

1. Se acelera la velocidad del tronco sobre la línea de meta

en relación a las otras partes de su cuerpo.

2. La inclinación del tronco al frente se comienza a desarrollar 2-3 pasos antes de la línea de meta.
3. A la inclinación del tronco se le agrega una rotación del mismo sobre su eje longitudinal.

Es importante que el ritmo de los brazos no varíe hasta el cruce de la meta.

La Carrera de Velocidad en curva

Se deberá vencer tanto la inercia como la fuerza centrífuga que tiende a llevarlo hacia afuera. El taco de partida varía en relación a la carrera de 100mts.

El corredor debe inclinar su cuerpo hacia adentro, partiendo desde el tobillo, prolongándose a través del eje longitudinal. Esta comienza 2 o 3 pasos antes de la curva.

La entrada en la Recta

El corredor debe mantener un cierto grado de inclinación al entrar a la recta y progresivamente ir adquiriendo la posición normal.

Técnica de Carrera para los 400 mts

A un corredor de 400 mts se le exige una buena velocidad de base. Posee alta cuota de resistencia anaeróbica como también sentido del ritmo corriendo con una adecuada distribución de energías.

Técnica de las Carreras de Medio Fondo y Fondo

Su finalidad es economizar energías y que la fatiga aparezca lo más tarde posible. Corren de manera laxa, con movimientos rítmicos y cadenciosos.

Ángulo del Cuerpo

El corredor avanza con el cuerpo erguido con una minúscula inclinación al frente. La mirada del corredor dirigida al frente y no hacia abajo evitando inclinarse hacia adelante más de lo normal.

Acción de los Brazos y Piernas

La acción de los brazos se incrementa cuando la acción de todo el cuerpo necesita hacerlo.

Evitar zancadas demasiado largas cosa que no debe ocurrir en un corredor de Fondo.

2 Carrera de Relevos

Es una disciplina atlética por equipo. Existen diferentes tipos de carreras de relevos, las más tradicionales son las que corren en Olimpíadas.

Varones	Mujeres
4 x 100 mts	4 x 100 mts
4 x 200 mts	4 x 200 mts
4 x 400 mts	4 x 400 mts
4 x 800 mts	4 x 800 mts
4 x 1500 mts	

Posta Sueca
400 - 300 - 200 - 100 (metros)
Posta Olímpica
800 - 200 - 200 - 400 (metros)

Técnicas de las Carreras de Relevo

El objetivo en común de todas ellas es:

1. La entrega y recepción más segura posible del testimonio.
2. Desarrollar el pasaje del testimonio a la mayor velocidad posible.

Técnica de Relevos en 4x100 mts

Interviene en cada equipo 4 corredores, veloces, distribuidos de

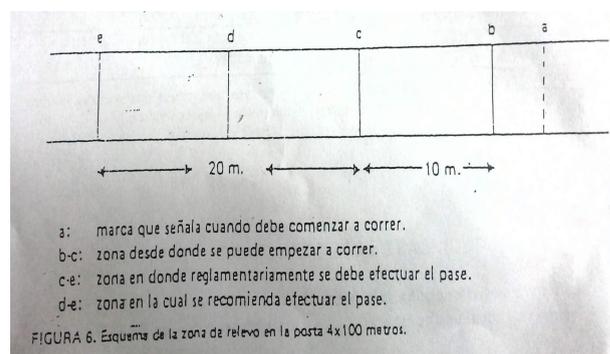
acuerdo a sus capacidades y que reglamentariamente deben correr 400 mts en total.

El primero, a diferencia de los otros 3 corredores, parte desde los tacos. En todos los casos el relevo se realiza en una zona reglamentaria de 20 metros que se ubica en los siguientes sectores:

1. de los 90 a 110 metros
2. de los 190 a 210 metros
3. de los 290 a los 310 metros

El segundo, tercer y cuarto corredor tendrán 10 mts adicionales para tomar impulso, de manera que comenzarán 30 mts antes de finalizar la zona de relevos.

Todos los corredores deberán respetar su andarivel hasta que todos hayan realizado sus respectivos pases. Si el cambio se realiza fuera de la zona de relevos, el equipo será descalificado.



El corredor que va a entregar el implemento, lo hace a su máxima capacidad de sprint, mientras que el receptor va ganando rápidamente

velocidad, equilibrándose entre los 12 y 16 mts de la zona de relevos.

El pasaje debe realizarse en pocos pasos ya que durante el mismo existe una pausa en la normal técnica de la carrera.

Técnica de Aproximación para el pasaje del testimonio

Existen 3 :

1. Aproximación Interna
2. Aproximación Externa
3. Aproximación Mixta

Interna; el que entrega se aproxima llevando el implemento en su mano derecha y lo pasa a la mano izquierda del receptor, el cual cambiará a su mano derecha.

Externa; lo contrario al anterior, cada corredor deberá “abrirse” del lado externo de su andarivel para efectuar la aproximación y el pase correctamente (excepto el último).

Mixta; se combinan ambas técnicas. El primer y tercer corredor transportar el implemento en la mano derecha y entregan en la mano izquierda y estos últimos realizan el mecanismo inverso. El implemento nunca es cambiado de mano por el receptor.

De la marca para comenzar a correr

La distancia que existe entre esta marca y la zona de comienzo de la carrera depende de 2 factores:

1. La velocidad que trae el corredor que transporta el testimonio
2. La capacidad de aceleración que tiene el compañero que debe recibir el testimonio

Si la marca está demasiado cerca, el que viene corriendo se le irá encima. Si la distancia es mayor, el receptor llegará a su máxima velocidad antes que el entregador esté junto a él para efectuar el pase y no podrá efectuar el pase antes de que termine la zona reglamentada.

Para que esto no suceda el receptor debe frenar su velocidad con sensible perjuicio para su equipo.

Formas de Entregar el Testimonio

Se utilizan 2 formas:

1. de abajo
2. de arriba

En el primer caso, el ortodoxo, el atleta que recibe echa hacia atrás su brazo hasta aproximadamente unos 45° con el pulgar separado de los dedos y en esa concavidad se coloca el implemento.



FIGURA 11. Posición de la mano al recibir el testimonio en la técnica ascendente.

El espacio libre que existe entre ambos corredores en el momento de efectuar el pase ascendente oscila entre 1 y 1,30 mts.

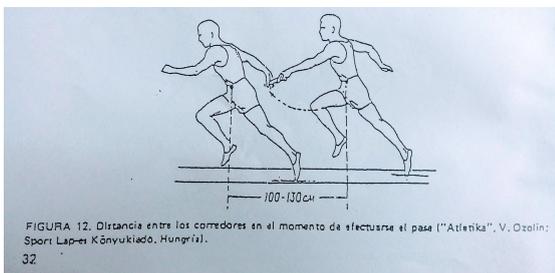


FIGURA 12. Distancia entre los corredores en el momento de efectuarse el pase ("Atletika", V. Ozolin: Sport Lap-er Könyvtudó, Hungría).
32

En caso de realizar un pase descendente, el que recibe echa hacia atrás su brazo llegando prácticamente a la horizontal. El entregador efectúa el pasaje con un ligero movimiento desde arriba hacia abajo, a la palma de la mano extendida del compañero. Como ventaja, permite una mayor separación entre ambos corredores, de manera que no es necesario acercarse tanto como en el método ortodoxo.



FIGURA 13. Posición de la mano en el pasaje descendente.

Del momento para llevar el brazo hacia atrás

Existen 2 formas apropiadas:

1. Con aviso; para equipos recién iniciados o de entrenamiento. Mediante un grito antes de encontrarse con la distancia justa para el traspaso. Debe llevar el brazo al frente luego que el compañero lleva el suyo hacia atrás.
2. Sin aviso; en niveles internacionales. Hay 2 alternativas, tirar la mano luego de haber corrido un número determinado de pasos desde la marca de salida o hacerlo luego de haber corrido una distancia determinada de metros (más conveniente).

La Carrera en Zona de Relevos

El atleta que espera, está atento a la llegada del compañero y adopta una postura similar a la de "partida baja".

Ordenamiento Táctico de los Corredores

A tener en cuenta :

- la capacidad para la partida; el más veloz en distancia corta y con mejor partida irá primero.
- el grado de desarrollo técnico para el relevo; corredores en 1 y 4 efectúan solamente fase del pasaje. El primero entrega mientras que el último tiene como responsabilidad la recepción. Por esta causa, los corredores con menor dominio de la técnica de relevo deben ser ubicados en estas posiciones.
- el nivel psico-temperamental para la lucha
- su estatura. Los bajos son más altos para las curvas y en rectas a los más altos.
- su capacidad como corredor conviene ubicar en los puestos intermedios a hombres con mejores registros en distancias más largas dado que la pérdida de velocidad en los últimos metros será inferior a la de sus compañeros.
- concentración

Técnica de relevos en 4 x 400 mts

Aquí, el relevo se hace sobre unos 10 mts de carrera y el corredor que recibe el pase va controlando con la mirada la llegada de su agotado

compañero. El pase se denomina “visual” a diferencia de 4x100 que es “no visual”.

En 4 x 400 la velocidad del que entrega es sensiblemente menor al que sale y recibe. Por esta causa este último está en condiciones de equilibrar la velocidad de su compañero a los 4 o 5 pasos de carrera. Luego de la debida aproximación se efectúa el pase del testimonio, que puede ser de 2 formas.

1. entrega ortodoxa; similar al pase ascendente.
2. entrega pasiva; el entregador no ubica el testimonio en la mano del receptor sino que este se encarga de “arrebatar” el implemento.

3 La Carrera con Vallas

Generalidades

Comprende las siguientes modalidades :

1. Mujeres 100 y 400 mts
2. Hombres 110 y 400 mts

Sus características son :

	Distancia	Número de vallas	Altura (m)	Hasta la primer valla (m)	Distancia entre vallas (m)	Hasta la meta (m)
Caballeros	110	10	1,067	13,72	9,14	14,02
	400	10	0,914	45,00	35,00	40,00
Damas	100	10	0,840	13,00	9,50	10,50
	400	10	0,762	45,00	35,00	40,00

La Técnica en 110 mts con Vallas

Se divide en las siguientes instancias:

1. Desde la salida a la primer valla; ésta exige del corredor una alta velocidad en un espacio breve ya que podrá incrementar entre una y otra poca magnitud. Generalmente se realizan 8 pasos desde la partida. Si el corredor ataca la valla con la pierna derecha esta se situará en el taco posterior. Si el ataque se realiza con la izquierda, invertimos el orden.

Los pasos previos tendrán las siguientes características :

- la longitud incrementa hasta el séptimo paso

- el octavo es un paso más corto que el penúltimo.
- el vallista adquiere posición de carrera luego del 4 o 5 paso

El pasaje sobre la valla debe demandar del atleta el menor tiempo posible. Para ello el vallista ataca desde una distancia óptima a gran velocidad (1,90 / 2 mts)

2. Pasaje de vallas; la punta del pie de ataque está dirigido hacia arriba. Luego de pasar la valla, realiza un descenso activo buscando un rápido apoyo que actuará como fuerza externa que acortará una innecesaria parábola de vuelo.

Trabajo de la pierna de pique; exige una gran movilidad del atleta a nivel de su articulación coxofemoral. Se tendrá en cuenta tanto su apoyo como su extensión para el rechazo.

El apoyo de la pierna de pique; se apoya con la punta y planta. No entra talón. Hay que intentar apoyarlo con su eje longitudinal en coincidencia a la dirección de la carrera. El período entre el apoyo del pie y el momento en que la

perpendicular del centro de gravedad cae en la base de sustentación, se le llama Aceleración Negativa (AN).

El rechazo de la pierna de pique; se produce luego de la finalización de la AN hasta el momento que dicha pierna se desprende del piso. A este período lo llamaremos Aceleración Positiva (AP).

El trabajo de los brazos; su objetivo es mantener el equilibrio. En el caso del correspondiente a la pierna de ataque, este adquiere un rol pasivo durante el pasaje y activo en el momento que la pierna tome contacto con el piso.

El trabajo del tronco; la parábola del centro de gravedad debe ser chata y eso es consecuente a una acentuada o pequeña flexión de cadera

3. La Carrera entre las vallas
4. Desde la última valla hasta la llegada; durante los últimos 14,02 mts finales se incrementa la velocidad. Aquí los pasos serán más cortos.

100 mts con Vallas para Damas

1. Desde la salida a la primera valla; es necesario una mayor velocidad posible y una rápida posición normal de carrera. La vallista debe realizar 8 pasos y luego atacar el obstáculo. Por esta causa su pierna de pique debe estar situada en el taco delantero.
2. Pasaje de valla; la distancia entre c/u es de 8,5. La distancia de vuelo es algo menor que la de los hombres exigiendo una mejor velocidad para el pasaje.

400 mts con Vallas para Varones

Biotipología para los 400 mts con vallas

Los corredores son de estatura relativamente elevada. Debe estar unido a una buena velocidad de base, resistencia de velocidad, sentido del ritmo y capacidad de lucha.

Problema del ritmo en los 400 mts con vallas (n° de pasos)

La tarea del corredor es recorrer la distancia entre los obstáculos con un n° determinado de pasos, alternando

en la menor medida ese nº de pasos. Sin embargo, el nº de zancadas estará determinado por la velocidad del desplazamiento y consecuentemente del grado de fatiga.

El cambio de pierna para el ataque de la valla

A medida que el corredor vaya mejorando, pasará por 2 etapas :

1. de mayor comodidad para la realización de los pasos intermedios entre los obstáculos y luego;
2. comienza a “irse encima” de la valla.

La velocidad en la carrera de 400 mts con vallas

La fatiga influye en gran medida para el mantenimiento de la técnica como en la velocidad de toda la distancia.

400 mts para Damas

La diferencia con varones es la medida de las vallas (76,2 cmts).

Técnica del pasaje de vallas

1. El tronco: una pequeña flexión de caderas y el tronco apenas inclinado hacia delante
2. Los brazos: movimientos rítmicos y alternados.
3. El trabajo de las piernas:
 - la pierna de ataque puede pasar relativamente flexionada por encima del obstáculo, no es necesario extenderla.
 - la rodilla de la pierna de arrastre puede pasar ligeramente “colgada”, llevándose hacia arriba recién cuando se busca el apoyo después del pasaje.

El ritmo de carrera y distribución de los pasos

La importancia de la resistencia anaeróbica y progresiva alternancia para el empleo de ambas piernas a la hora de realizar el ataque.

Desde la partida a la primera valla

El nº de pasos se determina por la propia capacidad de la corredora.

Técnica de la carrera de los 3000 mts con obstáculos

Existen 28 obstáculos y 7 pasadas sobre un foso de agua.

Existen 3 instancias:

1. El pasaje de los obstáculos; Técnica; son relativamente fijos y se consideran varios momentos :

- preparación para el pasaje; ideal para un correcto pasaje. Se consigue con una pequeña aceleración que mantendrá constante la pasada del obstáculo.
- el pasaje; la reglamentación permite un apoyo sobre el obstáculo (incluyendo la mano). La pierna de ataque se apoya flexionada sobre el travesaño, permitiendo el rápido pasaje del centro de gravedad hacia el frente, como también de la pierna de pique flexionada por debajo del cuerpo. Esta última busca el apoyo y amortigua contra el piso. Los brazos harán

un trabajo de equilibrio. Una vez dominada la técnica debe cambiar a la llamada “libre”.

- la toma de contacto con el piso; se apoya la planta y de inmediato todo el pie al igual que la pierna de pique luego de ser elevada.
2. El pasaje del foso de agua; se dividirá en 3 instancias: preparación , pasaje y caída. Durante la 1era el corredor deberá acelerar la carrera. El pasaje se divide en : ataque del travesaño, pasaje, vuelo y caída.
 3. La carrera entre todos estos obstáculos

4 Los saltos Atléticos

Punto de vista biomecánico

Están atravesados por:

1. preparación inicial
2. velocidad inicial de despegue
3. ángulo de despegue
4. altura de pique

para lograr altura debemos producir un nivel de energía para vencer la gravedad y la fricción del piso. La energía es suministrada por :

1. Actividad del sistema nervioso
2. Actividad de las masas musculares

El salto consiste en 2 fases. La primera cíclica; la carrera preliminar de impulso, y la segunda acíclica; el salto en el cual encontraremos:

- el pique y todo su desarrollo parabólico; lo que se haga tendrá consecuencias definitivas durante la parábola, ya que una vez que el saltador se desprendió del piso no se podrá modificar su trayectoria.

Durante el proceso, la aplicación de las fuerzas de amortiguación, extensión e impulsión, se va producir una fuerza muscular resultante, la cual producirá una reacción

similar pero contraria en términos de amplitud. La llamada “reacción de apoyo”.

- El vuelo; la parábola del vuelo determinada a través de la velocidad de despegue, el ángulo de despegue y la altura del vuelo del centro de gravedad, no puede ser modificada por fuerzas internas o musculares.

En el salto en altura se determina un largo recorrido de este impulso. El recorrido está conformado por un lado por el grado de inclinación del eje longitudinal (al comenzar el pique) y por otro lado tenemos a la acentuada elevación de la pierna libre, los hombros, y los brazos al finalizar el pique.

7 Salto en Altura

¿En qué consiste?

Consiste en vencer la gravedad para poder elevarse, adecuando las diferentes actitudes, posiciones y movimientos del cuerpo para poder pasar por encima de una varilla colocada horizontalmente . El centro de gravedad deberá realizar una parábola de vuelo en la cual su

cúspide esté lo más cercana posible de la varilla.

Características fundamentales:

1. El salto se desarrolla a través de tres ejes básicos. Anteroposterior, longitudinal y transversal.
2. Una flexión articular significa un incremento en la velocidad angular de rotación.
3. La extensión articular, produce una pérdida de velocidad angular.
4. Todo movimiento en el aire produce otro, de efecto contrario y compensatorio del primero.
5. Los giros más grandes y básicos que se producen en el aire deben ser generados durante el pique para la elevación.

Biotipología del saltador de altura

La capacidad ascensional será mayor en aquellos saltadores que en momento de desprenderse del piso tenga mayor altura de su centro de gravedad. También dependerá de otras características como:

- fuerza explosiva
- reacción
- flexibilidad.

Técnica del salto en altura

¿Cuáles son las técnicas utilizadas actualmente?

Estas son la Ventral y el Flop.

Ventral

Su desarrollo consiste en 4 fases:

1. Carrera
2. Pique
3. Pasaje de varilla
4. Caída

La Carrera de Aproximación

Se desarrolla a partir de factores como:

- El ángulo determinado en relación a la varilla
- Número específicos de pasos
- Velocidad de desplazamiento adecuada

El nº de pasos en un principiante será de 5 pasos aproximadamente mientras que en un profesional será de 9. La velocidad horizontal no puede ser superior si el saltador no está capacitado muscularmente para transformarla en velocidad ascensional.

La velocidad de despegue será proporcional a la velocidad de carrera. La carrera se deberá realizar del lado de la pierna de pique.

El ritmo de la carrera presenta diferencias entre los primeros 2 tercios y el último. Durante la primer instancia se busca el desarrollo de la velocidad, mientras que en la segunda, la preparación al pique.

W.M Djattschkow terminó las siguientes variantes para el desarrollo rítmico de la carrera:

- **PRIMER VARIANTE** : incremento paulatino tanto de la longitud de las zancadas como de su velocidad. Los 2-3 últimos pasos, el saltador debe descender su centro de gravedad alargando los mismos y adelantando su cadera con respecto a los hombros.
- **SEGUNDA VARIANTE**: el paulatino crecimiento de la velocidad como de la longitud de los pasos es cambiado bruscamente por un incremento en la amplitud de movimientos en el penúltimo paso. Este, será el más largo. También se observará una mayor duración en las fases de apoyo en relación a las del vuelo, influenciando positivamente el incremento del movimiento de impulso de

la pierna libre durante el pique.

- **TERCER VARIANTE** : se acentuará el tercer y quinto paso antes del pique además de ser más largos que los restantes.
- **CUARTA VARIANTE** : existirá un permanente acento sobre la pierna de pique durante todo el trayecto de la carrera.
- **QUINTA VARIANTE** : consiste en acentuar el cuarto paso antes del pique mediante la pierna de impulso.
- **SEXTA VARIANTE** : consiste en iniciar la carrera lentamente , en punta de pie y sin ninguna progresión en longitud, frecuencia y velocidad de zancadas. Pero los últimos 3 pasos de carrera la velocidad incrementará y se alargarán los 2 últimos.

Puntos comunes en todas las Variantes

1. **VELOCIDAD DE LA CARRERA.** Debe ser superior en los últimos pasos.
2. **CENTRO DE GRAVEDAD.** Desciende en los 2-3 últimos

- pasos e incrementa su recorrido durante el pique.
3. MAYOR RECORRIDO DEL CENTRO DE GRAVEDAD DURANTE EL PIQUE. Posibilita un incremento en la aplicación de las fuerzas.
 4. RITMO DE LA CARRERA. Deberá favorecer el impulso de los diferentes segmentos corporales, (brazos y piernas).

En cualquiera de los métodos a emplearse el penúltimo paso es el más largo de todos y el más rápido de toda la carrera pero de igual manera hay una disminución en el paso final. La velocidad de los últimos pasos será influenciada por la ubicación de los diferentes segmentos corporales. El eje longitudinal se irá inclinando hacia atrás en los dos últimos pasos de la carrera pero especialmente en el último. Esta inclinación dependerá del rápido accionar de las piernas en los 2-3 últimos pasos, por eso el hecho de que el saltador presente su eje de caderas adelantado al de los hombros.

El trabajo de los hombros durante los últimos pasos presenta 2 técnicas:

1. SOVIÉTICA : lleva ambos brazos hacia abajo y atrás en los últimos pasos, posibilitando luego su acción simultánea durante el pique.
2. ORTODOXA : no toma en cuenta a los brazos. Las extremidades superiores trabajan en forma alterna durante el desarrollo de toda la carrera preparatoria al salto.

El Pique

Presenta los siguientes objetivos :

1. Transformar rápidamente la velocidad horizontal como también la dirección de la carrera en velocidad y dirección ascensional.
2. Busca la menor pérdida de energía cinética posible acumulada durante la carrera.
3. Aplicar la fuerza ascensional a través de la mayor distancia
4. Alcanzar la mayor velocidad de despegue en el ángulo más favorable

Podremos dividirlo en 3 fases:

1. APOYO DEL PIE : se desarrolla desde el momento en que el pie de pique se apoya desde el talón, hasta el

momento en que toda la planta ha tomado contacto con el piso. La pierna correspondiente debe actuar a manera de palanca. La rodilla debe estar extendida, poniendo en tensión muscular a la parte extensora del muslo que luego, en la siguiente fase, tendrá que distenderse. Y en la fase culminante la musculatura extensora de rodilla se vuelve a contraer para extender dicha articulación. El proceso será entonces:

contracción-extensión-contracción. La pierna de pique deberá estar extendida al entrar a la fase de apoyo.

2. **AMORTIGUACIÓN** : se busca preparar al cuerpo para su completa extensión. Amortiguar elásticamente la presión creciente contra el piso. Los músculos de la pierna de pique entran por lo tanto en una tensión muscular isotónica excéntrica. También existe una transformación de energía cinética obtenida durante la carrera preliminar, en energía potencial.

La acción de la pierna de ataque, durante la fase de amortiguación actúa hacia el frente, pasando flexionada junto a la pierna de pique. Su trabajo consiste en:

- Proporcionar a la masa corporal una mayor cantidad de movimiento.
- Si la pierna de actuara, los movimientos serían menores.
- Se produce un incremento en la presión de la otra pierna contra el piso.
- Esto ocasiona una reacción de la misma intensidad y en sentido contrario.
- La altura de la P.A dependerá de la altura y velocidad de despegue del centro de gravedad.
- El movimiento unilateral también será determinante para el movimiento de rotación a través del eje anteroposterior.
- Todo esto será más beneficioso si la pierna de ataque actúa de manera extendida luego de la fase de amortiguación.

3. **EXTENSIÓN** : parte de la cadera, en un principio flexionada a la altura de la rodilla y luego extendida.

El trabajo de los brazos durante el Pique

El trabajo de ambos incrementa la cantidad de movimiento de toda la masa corporal en su movimiento ascendente. El brazo correspondiente a la pierna de ataque trabaja en un mayor recorrido en relación al otro. Tanto este brazo como la pierna de ataque se encargan de arrastrar tras de sí la cadera y el tronco del mismo lado, contribuyendo a esto a la rotación del tronco. Será importante no poner los brazos a la misma altura, lo cual disminuirá la rotación de la masa corporal sobre el eje anteroposterior. El movimiento de péndulo de ambos brazos y de la pierna de ataque se frenan al mismo tiempo y de manera brusca.

APLICACIÓN DE LA FUERZA EXTENSORA DURANTE LA EXTENSIÓN

Se produce un giro del saltador a través del eje anteroposterior, de manera que la proyección de la fuerza impulsora ascendente no actúa directamente contra el centro de gravedad, sino ligeramente por su derecha. Por lo que la proyección de la fuerza será perpendicular al piso.

El cuerpo estará ligeramente inclinado hacia la izquierda, proceso atravesado durante la fase de extensión y no antes, de manera que evitaría pérdida de energía cinética acumulada, que sí lo hiciera en los últimos pasos de la carrera.

Pasaje de la Varilla

En esta fase, el saltador busca el máximo aprovechamiento de la altura alcanzada por el centro de gravedad y así evitar chocar contra la varilla.

Para pasar el tronco hay 3 variantes básicas:

1. PASAJE PARALELO
2. PASAJE PERPENDICULAR
3. PASAJE MIXTO

El primero, prima la rotación del eje longitudinal del tronco pasando en forma paralela a la varilla. En el segundo caso primará el eje transversal y en el tercero, se producirá una combinación de ambos giros. Se trabajará más sobre el eje anteroposterior en el ascenso, en relación al Perpendicular y menos sobre el Paralelo.

Este 3er pasaje, utiliza más el eje transversal que el pasaje paralelo, pero menos en relación a la técnica perpendicular. En este caso, el brazo correspondiente a la pierna de

ataque pasa por encima en forma de gancho. La pierna de ataque mantiene relativamente su extensión y pasa en forma paralela a la varilla llevando el cuello hacia el mentón. El brazo correspondiente a la pierna de pique, se puede ubicar de 2 formas:

1. Al costado del cuerpo, del mismo lado.
2. Llevando la mano al pecho.

LA CAÍDA, será influenciada por la técnica. Durante el pasaje Perpendicular el brazo derecho será el primero en tomar contacto con el piso. En el pasaje Paralelo lo hará simultáneamente la pierna de impulso con el brazo del mismo lado. En el caso del Mixto podrán ocurrir cualquiera de las 2.

Flop

El desarrollo de esta técnica también tiene 4 fases:

1. Carrera
2. Pique
3. Pasaje
4. Caída

La Carrera

Está dividida en dos instancias. Fase de Aceleración y Fase de Preparación para el Pique.

La primer Fase comprende de 6 a 7 pasos de carrera. Estos podrán realizarse en línea recta o describiendo un semicírculo. En línea recta, se inicia sobre una proyección perpendicular que está a unos 5 metros del parante más próximo, el derecho. La distancia desde la línea de parantes hacia donde se inicia la carrera es de 18 a 20 metros.

Los principiantes tienen un radio de carrera de 6 a 8 metros; los internacionales entre 12 y 14. La conveniencia de la carrera en línea recta ofrece las siguientes ventajas:

- 1) Correr con el cuerpo ligeramente inclinado hacia el frente, y como consecuencia de ello.
- 2) Se desarrolla mayor velocidad en relación a una carrera curva.

La carrera realizada desde su inicio sobre una curva no ofrece estas ventajas y se recarga la presión sobre la pierna “interna”, la izquierda, la que luego será la de pique.

Preparación para el Pique

Comienza en los 5 últimos pasos de carrera, la cual se efectúa en todos los casos sobre una curva.

Una vez que llegamos a esta fase, se determinan 2 técnicas básicas :

1. Flop Americano; el apoyo de los pies será siempre igual. Pero su incremento en la frecuencia se basa además en una pequeña flexión de la pierna de apoyo a nivel de la rodilla, el trabajo alterno de los brazos y el desplazamiento de la cadera hacia el frente durante los últimos apoyos.
2. Flop Europeo; existe una modificación en el apoyo de los pies en entre los últimos 3-5 pasos, comenzando a “talonear” similar al Ventral.

El Pique

Comienza en el momento que el pie toma contacto con el piso en el último paso. No será conveniente picar cerca del parante ya que obliga a disminuir la velocidad de aproximación en la carrera.

Debe ser explosivo y rápido.

El pie va a continuar el curso de la curvatura de la carrera.

Se divide en 3 instancias :

1. Apoyo del pie; en el Flop Americano el pie se apoya por su parte delantera, en el Flop Europeo se hace igual que en el Ventral, de talón con un

movimiento de arriba hacia abajo.

2. Amortiguación; se procura encauzar la velocidad horizontal obtenida en la carrera de velocidad ascensional. En la técnica Americana es alcanzada más rápidamente que en la Europea.
3. Extensión; intenta desarrollar una potencia muscular que esté por encima del peso corporal durante la fase del pique; acortar la duración del pique en razón del tiempo y alargar la amplitud de recorrido del centro de gravedad durante el apoyo.

¿Cuál es el trabajo preponderante del saltador durante el pique del flop?

- Elevarse a la mayor velocidad inicial posible
- Ponerse de espaldas a la varilla.

El primer punto es común a la técnica Ventral, lo segundo es específico del Flop.

Acción de la pierna de ataque (libre)

La acción será enérgica al igual que en la Ventral pero se efectuará de manera diferente :

- Flop Americano; se eleva velozmente hasta la horizontal y flexionada al nivel de la rodilla.
- Flop Europeo; se eleva flexionada por encima de la horizontal.

Pasaje de la Varilla

Se divide en 3 fases :

1. Aproximación; en la parte final de la extensión del cuerpo comienza a desarrollarse la rotación del mismo sobre el eje longitudinal, con la finalidad de empezar a ponerse de espaldas en relación a la varilla. Este movimiento debe realizarse mientras el pie izquierdo aún tiene contacto con el piso.
2. Posición del cuerpo; el arco está determinado por las acciones de la cabeza y hombros por un lado y las piernas por el otro.
3. Alejamiento de la masa corporal

La Caída

La flexión que realiza el saltador a nivel de su eje transversal facilita la caída sobre su espalda dorsal.

9 Los lanzamientos atléticos

Generalidades

El objetivo es que el atleta arroje el implemento a mayor distancia posible. Este debe desprenderse de las manos a una altura determinada en relación al piso con mayor velocidad inicial y con menor resistencia posible al aire.

Altura de Salida del Implemento

Es el factor con menor influencia en términos de distancia alcanzada.

Ángulo de Salida del Implemento

Este factor es más importante que el anterior, ya que a misma velocidad inicial y altura de salida, volará más lejos aquel implemento que salga con un ángulo adecuado.

Velocidad inicial del implemento

Una variación positiva de la velocidad inicial de salida aporta

mayor distancia de vuelo que una de ángulo.

Esta velocidad va depender de la preparación física, la potencia y la energía que el atleta le transmita al implemento.

La suma de Impulsos Parciales

Tiene importancia para acelerar los diferentes implementos en la mayor magnitud posible.

En el lanzamiento de bala, se hace necesario coordinar adecuadamente hacia una máxima velocidad de salida del implemento. Esto requiere que las acciones desarrolladas por los diferentes grupos musculares estén coordinadas de tal forma que sus máximos impulsos finalicen todos en el mismo instante.

Aceleración y el apoyo

En el lanzamiento de bala, tendrá reducida la velocidad inicial de salida ya que el brazo no tendría apoyo suficiente para poder acelerar de tal manera que la masa corporal del lanzador y el implemento se rechazarían mutuamente.

Técnica de los lanzamientos

Todos tienen 3 aspectos comunes :

1. Toma del implemento;
2. Preparación para el impulso y su realización
3. Saque final

10 Lanzamiento de la Bala

La bala se empuja desde un círculo que tiene 2,135 mts de diámetro y en el borde anterior una tabla de contención

Biotipología del lanzador de bala

Talla elevada, coordinados, veloces y de gran explosividad.

Técnica del Lanzamiento de la Bala

Existen 2 técnicas :

1. Con desplazamiento rectilíneo; este se divide en :
 - Toma del implemento; se apoya sobre la base de los dedos que estarán ligeramente separados, equilibrando la posición. Es importante apoyarla en la parte interna de la clavícula, por debajo de la barbilla y con el antebrazo derecho pronado. El brazo que sostiene la bala la presiona con cierta fuerza contra la barbilla con la finalidad de darle un buen punto fijo.

- posición de salida; el lanzador se encuentra parado de espaldas al sentido del tiro, ubicado en la parte posterior del círculo. La punta de su pie derecho toca levemente la parte interna del mismo. La pierna izquierda está ligeramente extendida hacia atrás, con la punta del pie apoyada en el piso. Tronco erguido. El brazo izquierdo en actitud equilibrante, semi extendida hacia arriba o ligeramente cruzada por delante.
- preparación para el desplazamiento; tiene 2 objetivos: romper la inercia de quietud del implemento y llevar el útil a una posición baja atravesando diferentes posiciones antes de iniciar el desplazamiento; a) balanza b) agrupamiento
- desplazamiento hacia el centro del círculo; consiste en el transporte del apoyo desde la parte posterior del círculo hasta aproximadamente el centro. Para ello participan la extensión de la pierna izquierda hacia atrás y abajo, mientras que la derecha se extiende en el mismo sentido.

Esto responde a la extensión activa de la pierna izquierda hacia atrás y la extensión enérgica de la rodilla derecha. Durante la 2da parte del desplazamiento el lanzador se encuentra prácticamente en suspensión. El pie de la pierna derecha se desprende del piso para ir a buscar asentarse en el centro del círculo.

- caída del centro del círculo; tiene como objetivo dar base sólida, afirmar al lanzador para un exitoso saque final.
- saque final; se produce una explosión muscular contra la bala producto de la extensión y rotación de las piernas, brazos y el tronco.
- inversión