Fo ll
f 96. 4222
2

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
DIRECCION NACIONAL DE EDUCACION FISICA,
DEPORTES Y RECREACION

ENTRENAMIENTO DE LA CARRERA

Fundamentación Básica

Simón Silvestrini

Cuadernos Técnicos

FBH
796.42e
1

BIBLIOTECA
Entró 5-6-73
Remitente Bs As
Intervino HB

INV 014385
SIG Fbll 796.42
EJS 2 ej 2

ENTRENAMIENTO DE LA CARRERA

Fundamentación Básica

Ej. 2 63303

Simón Silvestrini

CENTRO NACIONAL
DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN EDUCATIVA
Av. Eduardo Madero 235 - 1er Piso - Buenos Aires - Rep. Argentina

A T L E T I S M O

ENTRENAMIE NTO DE LA CARRERA

I - FUNDAMENTACION Y BASES DEL DESARROLLO FUNCIONAL

- El objetivo de todo corredor, es cubrir la distancia de la carrera cualquiera sea su longitud, en el menor tiempo posible, o lo que es lo mismo a la mayor velocidad de que es capaz.

- Cuando la distancia es corta y el esfuerzo breve, es cumplida con una velocidad promedio que podemos considerar como el de 100% de eficiencia y que en los mejores exponentes masculinos alcanza algo más de 36 Km. por hora (9" 9/10 en los 100 m. y 19"8/10 en los 200 m.).

- A medida que la longitud de lo prueba aumenta y el esfuerzo dura más la velocidad disminuye, para ser de algo más de 32 Km. en 400 m., de 22 Km. en los 5.000 m. y de 19,700 Km. en la marathón.

- Esta disminución del rendimiento de la eficiencia o de pérdida de velocidad a medida que aumenta lo duración del esfuerzo y consecuentemente la distancia recorrida, está determinada por la incapocidad del atleta de aportar a su organismo el volumen de oxígeno que el mismo le requiere para mantener por un tiempo prolongado esfuerzos realizados a la máxima intensidad.

- Cuando una persona se encuentra en estado de reposo, consume aproximadamente 250 cm3 de oxígeno por minuta, el que es aportado del medio ambiente por una frecuencia respiratoria de 12 a 16 movimientos por minuto y es transportado y llevodo a nivel tisular por la sangre que es bombeada por el corazón con una frecuencia minuto que oscila entre 55 y 100 contracciones.

- Al iniciar un esfuerzo, una carrera por ejemplo, lo necesidad de oxígeno por parte del organismo sube de inmediato y esta es mayor cuando mas intensa es la actividad.

- El organismo requiere cierto tiempo para poder incorporar del medio ambiente un volumen mayor de oxígeno, mediante a) el oumento de la frecuencia y del volumen respiratorio y b) de una mayor frecuencio cardíaca que aumente el volumen minuto sanguíneo para transportar mayor cantidad de oxígeno de los pulmones a nivel de los tejidos.

- Mientras este procesa transcurre el atleta ha ida consumiendo volúmenes de oxígena para el cumplimiento de su esfuerza que ha debido tomar de su medio interno, contrayendo la que se conoce con el nombre de "deuda de oxígeno".

- Por lo tanto "deuda de oxígeno" es el déficit o diferencia de volúmenes de oxígeno entre lo realmente consumido por el atleta en un esfuerzo y lo que ha obtenido del medio ambiente mediante la respiración pulmonar. Por ejemplo: si para realizar un esfuerzo, supongamos una carrera de 800 metros, un atleta consumió 21 litros de oxígeno y tomó 6 ls. del medio ambiente, ha contraída una "deuda de oxígena" de 15 ls.

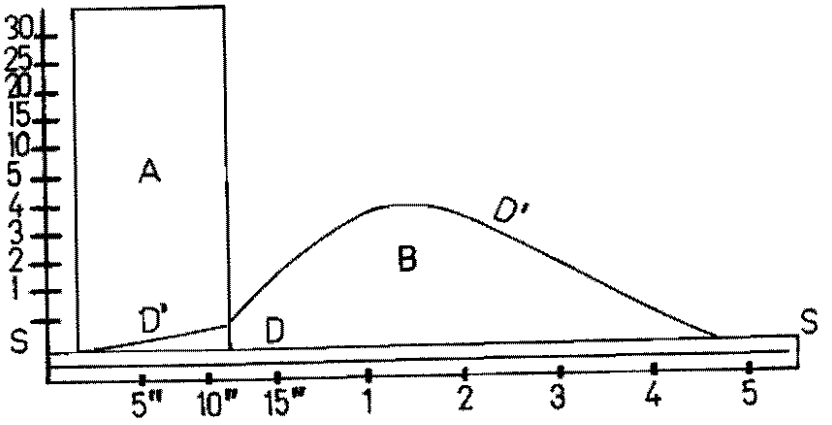
- De esos 21 ls. de oxígeno consumido, los 6 ls. tomados del medio ambiente constituyen respiración de "faz aeróbica" y los 15 ls. restantes tomados del medio interno del atleta y que determinan la deuda de oxígeno representan el consumo en "faz anaeróbica"

- Cuando un atleta interrumpe su esfuerzo - llega a la meta - su necesidad de oxígeno por estar en estado de reposo debería bajar al nivel de 250 cm3 por minuto, sin embargo continúa durante cierto tiempo - su duración depende de la intensidad del esfuerzo - con la respiración agitada y profunda y el ritmo cardíaco acelerado, con un consumo de oxígeno muy elevado, ello se debe a que está pagando la "deuda de oxígeno" que contrajo durante el esfuerzo.

- Cuando el esfuerzo es muy intensa y breve, caso de la carrera de 100 m. el consumo de oxígeno es casi exclusivamente tomado de su propio organismo o sea en "faz anaeróbica", pues durante la carrera el atleta solo efectúa una, a lo sumo dos respiraciones, tomando un pequeña volumen de oxígeno del medio ambiente.

- No obstante que el oxígeno consumido para la realización del esfuerzo ha sido en su casi totalidad (98%) tomado de su medio interno y que la "deuda de oxígeno" ha sida muy grande, ha podida realizar el esfuerzo al 100% de su velocidad. Concluída la carrera, continúa con la respiración agitada y el ritmo cardíaca acelerado hasta que paulatinamente se va recuperando y luega de un tiempo vuelve a la normalidad cuando ha pagado totalmente la "deuda de oxígeno" contraída en el esfuerzo.

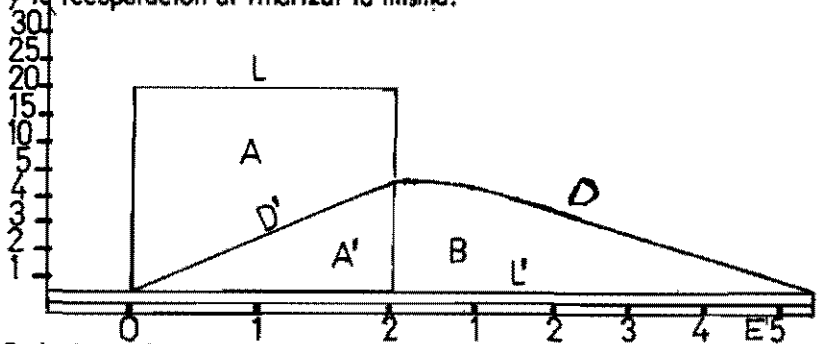
Fig. 1 - Gráfico del consumo de oxígena durante una carrera de 100 m y la recuperación o "vuelta a la calma".



- En la Fig, 1 el volumen de oxígeno que ha necesitado el atleta para realizar la carrera de 100 metros, está expresado en el rectángulo A La línea vertical SP con la numeración 1 al 30 indica valores relativos de consumo de oxígeno en la unidad de tiempo.
  La línea horizontal SS' indica la duración o tiempo empleado en el esfuerzo y el período de recuperación, hasta el número 15 está expresado en segundos y de 1 a 5 en minutos.
  La línea D' indica el nivel del consumo de oxígeno aeróbico en la unidad de tiempo durante el esfuerzo y luego de finalizado. En los primeros instantes del reposo el nivel sube, pero a medida que pasa el tiempo el nivel desciende para estar en este caso -que es arbitraria- totalmente recuperada al cabo de aproximadamente 4 1/2 minutos. Cuando el volumen de B es igual al de A el atleta ha pagado la "deuda de oxígeno".
- En la prueba de 200 metros la situación es similar a la expresada para los 100 metros, con la variante que en su realización el atleta respira varias veces siendo el aporte de oxígeno del medio ambiente de un volumen superior al que se toma en la prueba de 100 m. De todas maneras el atleta puede realizar su esfuerzo al 100% de intensidad y su eficiencia en velocidad es igual a la máxima.
- Cuando un atleta realiza un esfuerzo más prolongado, corriendo distancias mayores que 200 metros debe reducir la intensidad de su esfuerzo pues de lo contrario caería agotado sin poder continuar corriendo (la mayor distancia corrida al máxima de velocidad es de apraximadamente 275 m.). Ella acurre cuanda la "deuda de oxígeno" llega al límite de la capacidad del atleta , los niveles más altos oscilan alrededor de los 18 litros.

En un esfuerzo de mediana duración y de acentuada intensidad, tal el caso de las carreras de 400, 800 y 1500 metros, el corredor debe dosificar sus reservas para obtener de ellas el máximo de aprovechamiento y de eficiencia en los resultados. Debe controlar su deuda de oxigeno" que se va incrementando durante la realización de la prueba, pues a pesar de incrementar el aporte de oxigeno del medio ambiente a medida que la misma se va desarrollando, nunca alcanza a equilibrar el consumo total por lo tanto la "deuda de oxigeno" es cada vez mayor.

Fig. 2- Gráfica del consumo de oxígeno durante una carrera de 800 m. y la recuperación al finalizar la misma.



En la figura 2 el volumen de oxígeno que el atleta ha consumido para realizar el esfuerzo de una carrera de 800 metros esta expresado por el rectángulo identificado por las letras "A" y "A'".

La línea D indica el nivel de consumo por faz aeróbica es decir tomando del medio ambiente, tal volumen mientras dura el esfuerzo está expresado por la letra A' y al finalizar el mismo por la letra B.

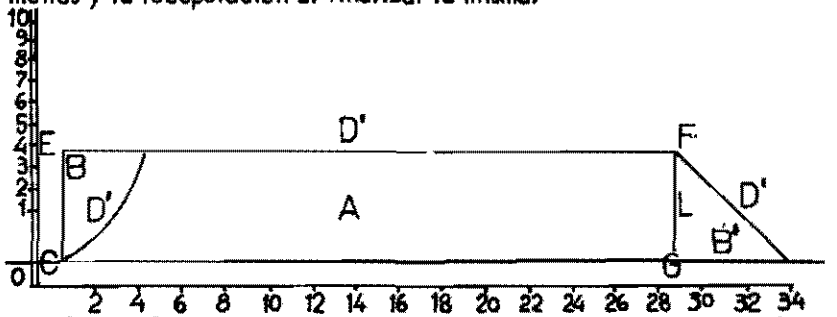
La porte del rectángulo indicado con A y que es parte del volumen total de oxígeno consumido durante el esfuerzo, está indicando el volumen de la "deuda de oxigeno" pues es la diferencia entre el oxígeno consumido por el organismo durante el esfuerzo(rectangulo AA' y el oxígeno tomado del medio ambiente A'.

Cuando el volumen de B es igual a A se ha pagado la deuda de oxígeno" En el caso ejemplificado el esfuerzo no duro lo dos minutos y la recuperación se ha producido al cabo de algo más de cinco minutos de concluido el esfuerzo(tiempo indicado en la escala graduada EE').

- En esfuerzos de intensidad moderada y de prolongada duración como ocurre en los carreras de fondo y la marathón, -la velocidad promedio oscila desde 22,6 Km. por hora en los 5.000 hasta 19,7 Km. por hora en la marathón-, el atleta contrae una deuda de oxigeno en los primeros momentos del esfuerzo, hasta que el organismo comienza a incorporar mayor cantidad de oxígeno con respiraciones mas frecuentes y más profundas y un mas acelerado ritmo cardíaco, equilibrando por este medio las necesidades totales del atleta.

- Ello ocurre porque siendo el esfuerzo de moderada intensidad el nivel de oxigeno(consumo) sube a un punto en que toda su necesidad puede ser cubierta por faz aeróbica, a esta situación se la denomina "faz equilibrado o de "steady-state".

- Fig. 3- Gráfico del consumo de oxígeno durante una carrera de 10.000 metros y la recuperación al finalizar la misma.



- En lo Fig. 3 se representa la situacion que se prduce cuando un esfuerzo muy prolongado es realizado en "faz equilibrada", el rectángulo CE FG, es el volumen de oxígeno que el atleta consume en la realización de su esfuerzo. La línea D' determina el nivel de oxigeno incorporado en foz aeróbica, es decir del medio ambiente. El volumen indicado en B es la deuda contraída al iniciar el esfuerzo y B' el equivalente pagado al término del esfuerzo.

- En la porte final de una carrera de fondo, los atletas aumentan el ritmo de la misma rompiendo así el equilibrio mantenido en casi toda su realización, con ello se incrementa más la deuda contraída a la iniciación del esfuerzo, pues esa parte de la carrera tiene las mismas características de los de medio fondo donde no se alcanza a equilibrar el consumo de oxígena con aportes de faz aeróbica.

- Incidencia de los distintos tipos de carrera sobre el volumen cardíaco

- El fisiólogo alemán Dr. Reindell, creador junto con el entrenador Gerschler del Interval-training, realizó las siguientes observaciones sobre grupos de atletas, deportistas y de personas jóvenes y sanas pero que no hacían actividad física o deportivo:

a) los personas jóvenes y sanas que no hacían deporte tenían un corazón término medio de 790 cm3.

b) los corredores de pruebas de velocidad (100 y 200 m.) tenían un corazón término medio de 782 cm3.

c) los corredores de medio fondo, su corazón medio era de 876 cm3.

d) los corredores de fondo registraban una media de 923 cm3.

e) en ciclistas profesionales de carreras en ruta, la media del corazón alcanzaba a 1104 cm3.

A su vez encontrando el cociente medio entre Volumen cardíaco y peso del atleta determino los siguientes proporcianes:

- Cociente medio cardioco: (Volumen cardíaco / (Peso del atleta

a) En personas jovenes y sanas no deportistas: Cociente medio: 11,3
b) Velocistas el Cociente medio es de : 11.
c) En mediofondistas igual a 12,8
d) En fandistas alcanza a 13,5
e) En ciclistas profesionales de carreras de ruta igual a 15,5

- De lo observado se desprende que a medido que el esfuerzo es más moderado pero de mayor duración, los otletas experimentan hipertrofia en el volumen cardíaco, mientras que esfuerzos dinámicos y breves como ocurre con las carreras de velocidad, no son un estimulo para aumentar el volumen del corazón.

- Un Cociente Medio cardíaco determina una aptitud más desarrollada para los esfuerzosde resistencia prolongada. Si das atletas tienen un corazón de 900 cm3. y pesan 60 y 75 Kg. respectivamente el primero tendrá un cociente medio de 15 y el segundo de 12, por lo que aquel desde el punto de vista funcional es más apta para los estuerzos de mucna duración, y ello ocurre con los corredores de fondo que además de tener un corazòn hipertrofiado paseen poco peso.

- El entrenamiento funcional de la carrera debe tener en cuenta las características propias de cada especialidad para contribuir al desarrollo y acentuación de las mismas como solución para incrementar su aptitud para ese tipo de esfuerzo.

- Fundamentación del entrenamiento de Interval-training o de Intervalos

- La distancia y la velocidad con que es cubierta la misma son antinomias, el aumento de una se traduce en la reducción de la otra.

- El único medio para lograr en una sesión de entrenamiento aumento de la distancia corrida y mantenimiento o incremento de la velocidad es fraccionando la distancia, corriendo distancias menores con intervalos entre un esfuerzo y otro; la suma de esas pequeñas distancios dara un gran recorrido, sin afectar el ritmo o la velocidad.

- Lo expuesta canstituye la base de la estructura del Interval-training cuyos creadores el Dr. Reindell quién le diá la base Fisiologica al sistema y el entrenador tambien de nacionalidad alemana Gerschler, quien realizara sus primeras experiencios en el oño 1933 obtenienda un brillante resultado con el atleta Harbig quien tuera recordmon del munda en 400 y 800 metros en el año 1936.

- El fraccionamiento de la distancia a correr, los periodos de descanso y la velocidad con que debe ser cubierta determinanta aparición de factores que constituirán la fórmula de entrenamiento.

- En el entrenamiento, cada atleta persigue un objetivo distinto de acuerdo a la cualidad que desea desarrollar, ello determinará las exigencias o intensidad de cada uno de los factores que son:

D -(distancia) que será corrida en coda realización
T -(tiempo) que empleará en correr eso distancia es decir especifica el ritmo o velocidad
I -(intervalo) la duración del recobro, descanso o actividad mas moderada que realizará entre un estuerzo y otro.
R -(repeticiones) número de veces que correrán la distancia indicada en una sesión de entrenamiento.
A -(actividad o realizar durante el intervalo, podrá ser trotar, caminar ejercicios de soltura o reposo.

- La hipertrafia cardíaca de las atletas que realizan esfuerzos de mucna duración como son los corredores de fondo, es producto de un engrosamiento de las poredes del corazón y de una mayor capacidad de sus cavidades, particularmente las del lado derecho pravocadas por el retorno venoso.

- Los esfuerzas que se realizan en este tipo de pruebas dada su larga duración son hechos a una intensidad muy moderada, consecuentemente el ritmo cardíaco también se acelera moderadamente(el mismo es proporcional a la intensidad del esfuerzo).

- Asimismo luego de realizado un esfuerzo y cuando comienza la faz recuperatario o intervato (I) se mantienen durante cierto tiempo las valores de volumen sanguineo y de valumen de oxígeno mientras aue el ritmo cardíaco comienza a disminuir de inmediato, es decir que con un menor número de contracciones por minuto el corazón mentiene el mismo nivel sanguíneo o disminuye en una proporción menor que el número de sus contracciones. Tal situación se mantiene durante aproximadamente un minuto con los niveles de mas alto rendimiento.

- Por lo tanto en los primeros momentos del intervalo el corazón logra una superior capacidad funcional que durante los esfuerzos.Ello es logrado debido a un más completo llenado de las cavidades cardíacas (ventriculares) y á una más completa contracción (sistole)lo que determina el envío de un mayor volúmen de sangre al torrente sanguíneo en coda contracción a sistole y consecuentemente un mayor parte de oxígeno al nivel de los tejidos.

Lo expresado constituye el mayor estímulo que recibe el corazón para determinar su hipertrofia. Por lo tanto es el intervalo el factor funcional más importante en una fórmula de entrenamiento de Interval-training.

- Teniendo en cuenta lo expresado precedentemente, el entrenamiento de los corredores de fondo para lograr un corazón hipetrofiado apto funcionalmente para ese tipo de esfuerzos debe tener las siguientes características:

a) Esfuerzas moderados para no acelerar en demasía el ritmo cardíaco.
b) Provocar muchos intervalos para repetir muchas veces las condiciones funcionales que se producen durante el mismo y que fueron anteriormente expuestas.

II - FORMAS DEL ENTRENAMIENTO DE LA CARRERA

A - ENTRENAMIENTO FRACCIONADO

1 - Desarrollo de la capacidad aeróbica, resistencia aeróbica o endurecimiento.: ya que se ha expresado que esta es la característica o cualidad que deben poseer los corredores de fondo y que para que ella ocurra los esfuerzos deberán ser moderados y provocar muchos intervalos (o sea la aptitud para tolerar esfuerzos moderados y de prolongada duración -más de 4 minutos).

- En base a ello los factores de una fórmula de entrenamiento deben estar basados en los siguientes fundamentos:
- D(distancia): Breve 100-200 m. y hasta 400 m. con la finalidad de poder realizarla muchas veces y por lo tanto provocar igual número de intervalos.
- T (tiempo): una velocidad no superior al 70% de la aptitud máxima del atleta para correr la distancia. Un atleta que corre los 200 m. en 24" deberá hacer repeticiones de aproximadamente 32" a 34" $(\frac{24 \times 100}{70})$.

Lo moderado del esfuerzo y lo breve de la distancia a correr determinará una mediana elevación de la frecuencia del pulso.
- R(repeticiones): En base a lo determinado para los dos factores precedentes que establecen la intensidad del esfuerzo, dodo lo modesto de su exigencia podrán efectuarse gran número de repéticiones que oscilarán entre 20 y 60, de acuerdo a la distancia elegida y a la aptitud del atleta.
- I (intervalos): la finalidad es lograr en una sesión el mayor número de ellos (tanto como repeticiones). Siendo el factor más importante por ser en él donde se desarrollan los efectos mas estimulantes para la hipertrofia cardíaca es importante aumentar su número a los efectos de activar tal proceso.

Su duración oscilará entre 45" y 90", tiempo suficiente para reducir las pulsaciones a un ritmo de 120 antes de iniciar un nuevo esfuerzo.
- A(acción): El trabajo a realizar durante el intervalo será, caminar, trotar suavemente y relajado, su finalidad es contribuir al retorno veno so y por lo tanto favorecer los efectos funcionales que se logran en el intervalo.

- Sintetizando una fórmula de entrenamiento para desarrollar la resistencia aeróbica, resistencia orgánica, resistencia generalizada o " endurecimiento", cualidad indipensable para los corredores de fondo, debe tener las siguientes características:

Distancia	Tiempo	Repeticiones	Intervalo	Acción
100-200	Hasta 70%	Muchas: 20 a 60	Breve: 45" a 90"	Caminar a 400 m.

- Las leyes básicas establecidas para el Intervol-training por sus autores Gerschler y Reindell fueron:
- La duración del esfuerzo no debe superar los 60".
- Después de los esfuerzos el corazón dispone de 45" a 90" para lograr un ritmo de 120 a 140 pulsaciones.
- En pleno trabajo el número de pulsaciones por minuto no debe ser superior a 160-190.
- Si finalizado el intervalo el número de pulsaciones es superior a los 140 el esfuerzo precedente ha sido demasiado fuerte, si el número es inferior a 100 el mismo ha sido muy débil.

- La forma de entrenamiento anteriormente analizada se ajusta a las características y leyes del Interval-training.

2 - Desarrollo de la capacidad anaeróbica, resistencia muscular o resistencia-velocidad: (corredores de 400 a 1500 metros)
Esta Cualidad permite soportar la mayar producción de ácido láctico a nivel del sistema muscular, es decir contraer la mayar deuda de oxígeno posible, esfuerzos intensas de más de 30" y menos de 4' de duración.
Tal cualidad es desarrollada por aquellas formas de trabajo que provoquen situaciones de aguda falta de oxígeno con esfuerzos realizados en faz anaeróbica durante un tiempa prolongado.
En virtud de ello el organismo por reacción produce reservas alcalinas que neutralizan la acidez del ácido láctica producto de la combustión muscular y consecuentemente les permite contraer una mayor "deuda de oxígeno", realizando durante más tiempo o a mas intensidad esfuerzas en faz anaeróbica.

- Por lo expuesto las formas de entrenamiento deben favorecer el desarrollo de tal cualidad y la determinación de los distintos factores ajustarse a tales objetivos.

- Como para el logro de ello es necesario apartarse de las leyes básicas del Interval-training, la siguiente forma de entrenamiento es conocida como Entrenamiento de tempo largo, de Velocidad-resistencia, Tempo laufe, etc., y podríamos decir que es un "entrenamiento con intervalos en vez de intervalos, dado que el beneficio el desarrollo funcional se estimula durante el esfuerzo y no en el intervalo como ocurre en el Interval-training.

- D(distancia): Oscilará entre 300 y 1.200 metros. Debe ser lo suficientemente larga (más de 30" y menos de 4') para que provoque intensa deuda de oxígeno" y no tanto como para que pueda ser corrida en faz equilibrada.

- T (tiempo):la velocidad debe ser tal que constituya del 80 al 90% de la máxima capacidad del atleta para la distancia (Ejemplo:si un atleta realiza repeticiones sobre 400 metros y su mejor tiempo es de 50", el 80% de su esfuerzo para la distancia será de 60";$\frac{50 \times 100}{80}$, por lo tanto cada repetición la realizará en ese tiempo.La intensidad del ritmo provocará la intensa sofocación y gran "deudo de oxígeno. "

- R(repeticiones): No podrán ser muchas debido a la intensidad de los esfuerzos, oscilará entre 2 y 12 aproximadamente, según se trate de correr 1200 ó 300 m. Una escala proporcional de repeticiones de acuerdo a lo distancia sería la siguiente:

1.200 m.	2 a 3 repeticiones
1.000 m.	2 a 4 "
800 m.	3 a 5 "
600 m.	4 a 6 "
400 m.	8 a 10 "
300 m.	10 a 12 "

Para iniciar un nuevo esfuerzo el atleta debe tener deseos de volver a correr, el ritmo cardíaco deberá ser ligeramente superior al pulso normal

- I(intervalo): Será de larga duración a fin de posbilitar la recuperación entre uno y otro esfuerzo, dado que al término de una carrera el pulso se encontrará en una frecuencia superior a las 180 pulsaciones, es necesario un tiempo de recuperación amplio y el mismo, podrá oscilar desde 2' a 2'30" para una carrera de 300m. y hasta 5' y más aún para distancias de 1.000 y 1.200 m.

- A(acción): Consistirá en caminar y moverse relajadamente para lograr la recuperación del ritmo cardíaco con la mayor prontitud.

- En síntesis la forma de entrenamiento para el desarrollo de la resistencia-velocidad, o resistencia anaeróbica, debe tener la siguiente característica:

Distancia	Tiempo	Repeticiones	Intervalos	Acción
300 a 1200m.	80 al 90%	Pocas: 2 a 12	Largos:2 a 5'	Caminar-trotar

- 3 - Carreras de ritmo:

- Deben constituir una parte importante de todo plan de entrenamiento sin él no se consigue el ritmo propio de cada prueba.

- Tiene dos formas de realización a) "ritmo resistencia y "ritmo competición". La primera forma consiste en correr distancias mayores a la correspondiente a la prueba y también menores, con la finalidad de lograr fondo o "endurecimiento".

- En el caso de distancios menores a la distancia de la prueba el ritmo será mas o menos aproximado al que realiza para la distancia total y en el caso de distancias mayores, el ritma será considerablemente más lento

- Los atletas de 400m.	correrán	200 a 300 cortas y	500-600 largas
" " " 800m.	"	200 a 400	1000-1200 "
" " " 1500m.	"	400 a 1000	2000-3000 "
" " "5000 y 10000	"	2000 a 3000	trabajo continuo

El número de repeticiones en esta forma de trabajo estará adecuada a las.características y a la distancia elegida.

- 4- Ritmo de competición

- Tiende a dotar al atleta del ritmo de carrera que aspira lograr en su distancia,para ello se elegirán distancias menores a las que se preparan en cada caso,por ejemplo son:

400. 200-250-300	5000. 1000-2000-3000
800. 400-500-600	10000. 2000-3000-4000
1500. 800-1000-1200	Marathón...5000-10000

- El tiempo será el del ritmo más aproximado posible al tiempo ideal que aspira lograr en la distancia de "su" prueba, esta práctica le irá desarrollando y habituando al ritmo de carrera que habrá de alcanzar para la distancia que se preparo en la culminación de su entrenamiento.

CENTRO NACIONAL
DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN EDUCATIVA
Av. Eduardo Madero 235 - 1. Piso Buenos Aires - Rep. Argentina

- Por ejemplo un corredor de 1500 metros que aspira a correr en cuatro minutos la distancia significa correr cada 100 metros en 16" dado que: $\frac{240}{15} \times 0{,}240/.$ 15 es igual a 16", por lo tanto el tiempo empleado en las distancias que utilice para su entrenamiento será de:

48" (16" x 3) si la distancia es de 300 metros
64" (16" x 4) si la distancia es de 400 "
1'36" (16 x 6) si la distancia es de 600 "
2'08" (16 x 8) si la distancia es de 800 "
2'40" (16 x10) si la distancia es de 1000 "

- El número de repeticianes será adaptado a la distancia utilizoda , en el coso de distancias ligeramente menores a la distancia total de la prueba las repeticiones serán muy pocas y los intervalos muy amplios, podrá aumentarse el número de repeticiones y disminuir el intervalo cuando las distancias a correr constituyan un porcentaje menor de la distancia de la prueba para la cual se está preparando.

- B - ENTRENAMIENTO NATURAL

Está originado en una reacción a las características del método de intervalos o fraccionado.

- Su mayor ventaja consiste en la disposición psicológica del atleta para el esfuerzo, gracias al medio ambiente donde se desarrolla (campo, bosque, playa, lagos, dunas ,etc.)

- El entrenamiento fraccionado con su realización sistemática y científica tiene por marca de realización la pista de atletismo, su ejecución determina poner en juego una gran fuerza de voluntad en el atleta por la monotonía que su planificación establece y la aparición de las molestias propias de los esfuerzos prolongados, ello hace que el atleta sea mas sensible a las síntomas del cansancio y que se "sienta psicológicamente más cansado de lo que realmente está desde el punto de vista fisiológico

-El entrenamiento natural en sus diversas y variadas manifestaciones logra distraer al atleta disminuyendo su sensibilidad a la captación de los síntomas de fatiga y consecuentemente aumenta su eficiencia con respecto al trabajo de pista.

- Entre las diversas formas del método natural podemos mencionar el trabajo o correra cantínua, el Fartlek y el Trabajo de cuestas y dunas.

- Diversas expresiones de esta forma o método de entrenamiento han sido creadas por los mas destacados entrenadores de corredores de medio fondo y fondo.

- El creador del Fartlek, Gosta Olander, lo concretó en Voladalen, lugar turístico de Suecia en un medio ideal para el desarrollo de la forma natural del entrenamiento donde se sumaban la montaña, el bosque, el lago, la nieve y el mullido musgo. Este trabajo producto de su inspiración es una forma de trabajo intuitivo que surgió de la observación de la forma grácil y económica en que se mueve y desplaza el nativo de esa zona, el lapón.

- A imágen de esta forma de trabajo surgen otros métodos como el sistema australiano de Cerutty, Olander forma en los años 40 a los suecos Haegg y Anderson como las más altas expresiones del medio fondo de esa época y Cerutty a Elliot el gran campeón de los años 60.

- De una amalgama de las formas nórdicas e inglesas de entrenamiento Lydiard crea la "marathón-training" con entrenamientos kilométricos basados en la suma de kilómteros semanales recorridos, siendo producto de ese trabajo los neozelandeses Halberg y Snell.

- Otros grandes técnicos como el belga Mollet consejero de Gastón Roelants y Gammoudi y Van Aaken entrenador de los alemanes Norpoth y Tummler son partidarios del entrenamiento en la naturaleza.

- El Dr. Van Aaken ha sido un duro crítico del entrenamiento fraccionado y defensor del método natural y continuo, con esfuerzos sumamente moderados y de prolongada duración.

- 1 - La carrera continua: Su característica es la uniformidad del ritmo, el que deberá ser moderado para permitir el recorrido de grandes distancias (10 a 40 km.) con una duración de hasta dos horas en terrenos que no presenten acentuados desniveles y realizados en faz equilibrada, steady-state o próximo a ello.

- La longitud y el ritmo del esfuerzo variará de acuerdo a lo especialidad, la distancia será menor y a ritmo más vivo para el corredor de medio fondo y mas lento con distancias mayores para el fondista.
El cross country es la aplicación competitiva del sistema.

- 2 - El Fartlek: Puede definirse como una alternancia del ritmo y la distancia, los dos factores son utilizados a gusto del atleta que queda librado a si mismo, mas que en cualquier otro tipo de entrenamienta.

- Son apropiados terrenos de diversos tipos: bosques, prados, playas, nieve, terrenos más o menos blandos y elásticos ondulaciones, sinuosidades pendientes, entre otros tipos de accidentes naturales.

- Al comienzo de la temporada las distancias son mas bien largas y a ritmo lento para posteriormente ir aumentando este y disminuyendo aquella. Las distancias pueden oscilar entre 5 y 20 km. con una duración de 30 minutos a una hora y media.

- El corredor no debe emplearse nunca a fondo para no agotarse ni física mente ni psicológicamente. En este tipo de trabajo son recomendables las pausas no debiendo permanecer inmóvil sino trotando, aflojándose, buscando recuperarse, las pausas serán de mayor duración para el tipo de trabajo más dinámico y realizado sobre distancias más cortos.

- Se utilizarán las pendientes para trabajo de musculación de piernas y acentuación de la resistencia muscular o anaeróbico, en cambio las bajadas servirán para acrecentar el ritmo de correra y adquirir soltura, ritmo, relajación.

- 3 - Cuestas y Dunas: Forman parte de casi todo el sistema de trabajo natural, pero tomado aisladamente constituyen de por sí un método que tiene objetivos bien definidos.

- Su aplicación determino el acrecentamiento de potencia de piernas y gran musculación. Su gran contenido de sofocación provoca situaciones fisiológicas similares a los momentos finales de una carrera, acostumbrando al atleta a luchar con las molestias propias de esos instantes.

- El trabajo en dunas y cuestas debe ser criteriosamente dosificado a fin de evitar una excesiva hipetrafia muscular en las piernas contraproducente para el rendimiento de los corredores.

- Como norma general de trabajo los velocistas realizarán esfuerzos breves e intensos, por ejemplo de 30 a 60 metros con unas 10 repeticiones los corredores de 400 a 1500 metros con pendientes mas suaves y a ritmo mas moderado con distancias de 100 a 200 metros, repetidas entre 10 y 20 veces. Los fondistas, recorridos mayores de hasta 500 m. con muy ligera inclinación realizdas sin forzar, hasta 10 repeticiones.

- C - ENTRENAMIENTO DE LA VELOCIDAD

- Desarrollo de la velocidad:

- La velocidad cualidad nerviosa poco perfectible, permite realizar una acción en el menor tiempo. Espacio recorrido en la unidad de tiempo. (Esfuerzos de máxima intensidad y hasta 30 segundos de duración).

- 1 - Estímulos máximos:
- La velocidad puede ser mejorada por el entrenamiento y su desarrollo se logra por la velocidad repetida, por lo tanto las formas de trabajo deben contemplar distancias cubiertas con esfuerzos de velocidad máxima.

- D(distancia): 60 metros, se determina esa distancia porque se considera que es aquella hasta la cual el atleta puede incrementar su velocidad y a partir de ella la eficiencia es mantenida por la Resistencia y no por incremento o desarrollo de la velocidad.
- T(Tiempo): La distancia debe ser cubierta al máximo de velocidad 100%
- R(repeticiones): Se realizarán series de cuatro repeticiones, su número no debe ser elevado y debe interrumpirse cuando comienza o decae la eficiencia o velocidad para correr la distancia. Tres series de cuatro repeticiones se considera el número adecuado.

- I(intervalo): Los mismos son amplios para permitir la recuperación total del atleta entre un esfuerzo y otro. Se extienden desde 6' de una repetición a otra y 12' entre una y otra serie.
- A(Acción): Durante el intervalo el atleta guarda reposo para tratar de recuperarse no solo del esfuerzo cardíaco sino también de la descarga nerviosa efectuada durante el esfuerzo, por lo tanto debe relajarse, manteniendo el calor de su cuerpo, abrigándose.

- Esta forma de entrenamiento creada por los mismos autores del Interval training es conocida por el nombre de Estímulos máximos y fué la base del entrenamiento de los velocistas alemanes participantes en la Olimpíada de Roma, entre ellos el campeón olímpico y recordman del mundo Armin Hary y el equipo de postas de 4 x 100 m. vencedor olímpico y que igualora el record del mundo.

- 2 - Velocidad prolongada:
- Las observaciones y experiencias realizadas sobre el comportamiento de la eficiencia de los atletas en las pruebas de velocidad pura han permitido comprobar que los corredores no pueden prolongar con un tiempo mayor de 6 a 7 segundos su eficiencia máxima monteniendo en el más alto nivel de rendimiento los dos factores determinantes de la velocidad a saber: a) longitud de los pasos y b) frecuencia del paso de correra.

- En una prueba de 100 metros se produce aproximadamente la siguiente situación:

desde 0 a 30 metros - aceleración rápida
" 30 a 60 " - aceleración muy gradual
" 60 a 85 " - velocidad constante
" 85 a 100 " - suave desaceleración

- Por lo tanto desde la partida hasta los 60-85 m. el atleta se desenvuelve en base a su velocidad y desde allí hasta el final en base a su resistencia. Esta valencia cobra aún mayor importancia en la prueba de 200 m. La desaceleración que sufren los atletas en los últimos metros de una carrera de 100 m. es motivada por una disminución en la frecuencia con que efectúa los pasos de carrera.

- Con el propósito de encontrar solución a ese aspecto, que incide en la obtención de mejores resultados, entrenadores y atletas deben buscar la respuesta mas adecuada de acuerdo a las características del corredor, en algunos casos en base a la elongación del pasa de carrera(recorrer la distancia en el menor número de pasos posibles) y en otros aumentando la frecuencia con que se realizan los pasos durante la carrera manteniendo o aún disminuyendo la longitud de los mismos.

- De lo expuesto se deduce que la resistencia es una valencia necesaria en el trabajo de formación de velocistas y por lo tanto debe ser desarrollada

- La característica básica del trabajo para lograr ese objetivo consiste en efectuar recorridas superiores a la distancia de la prueba, realizando repeticiones sobre 120, 150, 200 y 250 m. en esfuerzos por debajo de la máxima velocidad, a uno intensidad de 3/4 a 7/8 de su máxima aptitud.

- Los esfuerzos deben ser hechos con la intención de correr lo más rápidamente posible con acción suelta, relajada, paso amplio, oscilaciones dinámicas realizadas con la mayor laxitud posible acciones en decontracción muscular tratando de incidir fundamentalmente en los músculos antagonistas. En las acciones de máxima velocidad que requieren mucha potencia con gran incidencia de la fuerza se suele acentuar el tonismo de los antagonistas que afectan las acciones de los agonistas perjudicando los resultados.

- Este tipo de trabajo busca por lo tanto no solo acentuar y desarrollar la resistencia sino también lograr la relajación o decontracción muscular de los antagonistas en las acciones vigorosas que exigen los carreras de velocidad, dos factores estos de suma gravitación en la obtención de mejores resultados.

- 3 - Pendientes y declives:
- El trabajo en pendientes y declives permite el desarrollo de ciertas condiciones físicas muy importantes para la formación del velocista.

- De acuerdo a la intensidad de la pendiente o declive variará la característica de la cualidad desarrollada como así la duración de los esfuerzos.

1) Trabajos en pendientes suaves; su longitud podrá variar entre 50 y 150 m.
   Desarrolla: - Mayor potencia de la pierna de empuje.
   - Mayor elevación de la rodilla de la pierna de ataque
   - Desarrollo de la velocidad-resistencia.

Con pendientes mas intensas los valores anteriores se ven incrementados los esfuerzos deben ser realizados sobre recorridos mas breves, podrán ser de 25 o 50 m.

2) Trabajos en declives suaves: Longitud de 75 a 200 m.
   Desarrolla: - Incremento en la frecuencia de los pasos
   - Aumenta la longitud de los pasos
   - Desarrolla soltura y relajación

- Los declives muy intensos no deben ser utilizados pues provocan una acentuada desarmonía en la realización de los movimientos difícil de ser controlados.

- 4 - Trayectos mixtos(pendientes, planicies, declives)
   Desarrolla: - Trabajo completo
   - Cambio de ritmo
   - Velocidad
   - Trabajo de adaptación.

- Entre un esfuerzo y otro el atleta debe encontrarse muy recuperado el ritmo cardíaco levemente superior al ritmo normal, por lo tanto los intervalos serán amplios entre uno y otro esfuerzo

- En la adecuada variedad y dosificación del trabajo estriba el éxito, en el caso de los velocistas se basará en el desarrollo de las condiciones que requiere un atleta de esta especialidad, armonizando la velocidad, relajación y buena técnica.

- III - SINTESIS CONCEPTUAL

- Síntesis conceptual del entrenamiento de la carrera

- El entrenamiento de la carrera se concreta a través de los siguientes sistemas de entrenamiento:

1 - Entrenamiento fraccionado
2 - Entrenamiento natural
3 - Entrenamiento de velocidad

- Cada uno de estos sistemas es realizado por diversas formas o métodos siendo los más desarrollados los siguientes:

- A - Entrenamiento Fraccionado
  - (1 Interval training
  - (2 Velocidad - resistencia (Tiempo (training o Interval de Tiempo
  - (3 Ritma resistencia (Series largas (Series cortas
  - (4 Ritmo competición

- B - Entrenamiento Natural
  - (1 Carrera continúa
  - (2 Fartlek
  - (3 Cuestas y dunas

- C - Entrenamiento de Velocidad
  - (1 Estímulos máximos
  - (2 Velocidad prolongada
  - (3 Pendientes y declives
  - (4 Trabajo en trayectos mixtos

- De acuerdo a la distancia para la que el corredor se prepara, ya se ha expresado que es distinta la cualidad que debe poseer y esta será Velocidad o Resistencia (con las variantes e interpelación que entre las mismas existen y Ritma o sea la cadencia o velocidad con que ha de correrse la distancia cuando la carrera no es de velocidad pura. Sintéticamente las cualidades que necesitan los corredores y las formas de entrenamientos para desarrollarlas son las siguientes:

- Resistencia
  - (Aeróbica (Orgánica
    - (Entrenamiento fraccionado.
      - (Interval-training
      - (Ritmo resistencia
      - (Ritmo competición
    - (Entrenamiento natural
      - (Carrera continua
      - (Fartlek
      - (Cuestas y dunas
  - (Anaeróbica (Muscular
    - (Entrenamiento fraccionado.
      - (Velocidad-resistencia.
      - (Tiempo training
      - (Tiempo laufe
      - (Interval de tiempo
      - (Ritma - resistencia
      - (Ritmo competición
      - (Cuestas y dunas
    - (Entrenamiento natural
      - (Pendientes y declives.
      - (Estímulos máximos
      - (Velocidad prolongada
      - (Cuestas y dunas
      - (Pendientes y declives
- Velocidad

- Cada una de las distancias clásicas exige para el logro de eficiencia el desarrollo de las cualidades -velocidad, resistencia aeróbica y resistencia anaeróbica- en las siguientes proporciones

Prueba	VELOCIDAD	RESISTENCIA ANAEROBICA	RESISTENCIA AEROBICA
100 metros	xxxxxxxxxxxxxxxx		
200 metros	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
400 metros	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
800-1500 metros	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
5000-10000metros	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		

- El entrenamiento fraccionado: se aplica para la formación de corredores de medio fondo y fondo, con las exigencias respectivas para cada especialidad. El interval training constituye una forma del entrenamiento fraccionado.

- El entrenamiento natural: es aplicativo para la formación de corredores de todo tipo de distancia, aún para los velocistas en el período de base o de desarrollo de la condición, con las adecuaciónes ya expresadas.

- El entrenamiento de velocidad: es destinado a los velocistas y su finalidad es el desarrollo de la velocidad pura.

- La formación de un atleta, particularmente de un corredor y su eficiencia como tal, depende del mas elevado desarrollo de los siguientes aspectos:

a) Aptitud física
b) Capacidad funcional
c) Perfeccionamiento técnico
d) Aptitud psicológica

-La suma de una gran Aptitud física; muscular y articular, adecuada para el tipo de esfuerzo. El desarrollode una Capacidad Funcional(fisiológica al mas elevado nivel y también adecuado al tipo de esfuerzo a que será sometido el atleta en el cumplimiento de su prueba. El Perfeccionamiento técnico automatizado, de los movimientos que permitan realizar los esfuerzos con el máximo de economía muscular y funcional y la Aptitud o disposición Psicológica o mental para tolerar las molestias propias del esfuerzo y las contingencias de la competencia constituyen los pilares imprescindibles para la formación de un atleta.

- Ningún método en forma exclusiva es capaz de lograr el máximo nivel de desarrollo de las condiciones expresadas. Todo método tiene su acentuación hacia el logro de un objetivo determinado y en alguna medida incide en los demás, pero es con un trabajo variado y completo como el entrenador logrará el desarrollo de las cualidades expuestas al máximo nivel, para ello dosificará la intensidad de trabajo y lo variedad del mismo para el logro de los resultados perseguidos.

- Ello dependerá de la sensatez, sensibilidad, intuición y por supuesto conocimientos científicos y técnicos que posea el entrenador para lograr de cada atleta bajo su conducción el máximo rendimiento. Cada hombre o mujer atleta es un problema distinto y consecuentemente las soluciones también deben ser distintas. De la adecuada coordinación y equilibrio en la aplicación de tales factores depende el éxito en atletismo

- Bibliografía y material de consulta
- Fisiología del ejercicio de Morehouse y Miller
- Interval-training Dr.Reindell y Gerschler
- Técnico y didáctica del atletismo de la Escuela Nacional de Entrenadores de la Real Federación Española de Atletismo
- Atletismo de Rafael Berenguer
- Métodos y fundamentos del entrenamiento deportivo- J. de Hegedus
- Rassegna médica No. 3 XXXVII-Límites Fisiológicos-Dr. Margaria
- Entrenamiento fraccionado de Raúl Mollet
- El entrenamiento de velocidad de Estímulos Máximos- Julio Bravo Ducol- Revista Española de Educación Física No. 132.

SIMON SILVESTRINI

- Profesor Normal de Educación Física Nacional
- Profesor en la cátedra de atletismo del Instituto Nacional de Educación Física de Buenos Aires secciones femenina y masculina
- Profesor de Metodología, Entrenamiento y Preparación Físico de los cursos de formación de Entrenadores Nacionales de Atletismo del Instituto Nacional de Deportes
- Ex-Vicedirector del Instituto Nacional de Deportes
- Profesor de atletismo del Colegio Militar de la Nación
- Profesor de atletismo y preparación física en diversos cursos de Actualización y Perfeccionamiento Docente para profesores de educación física realizados en la Capital Federal y ciudades del interior del país.

P96.422

Queda hecho el depósito que marca la Ley.
Impreso en los Talleres Gráficos de A.M.I.B.E.F.
Las Heras 2191 - Buenos Aires
Impreso en la Argentina - Printed in Argentina