

TALLER DE PREPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO FÍSICO ESPECÍFICO EN EL BOXEO

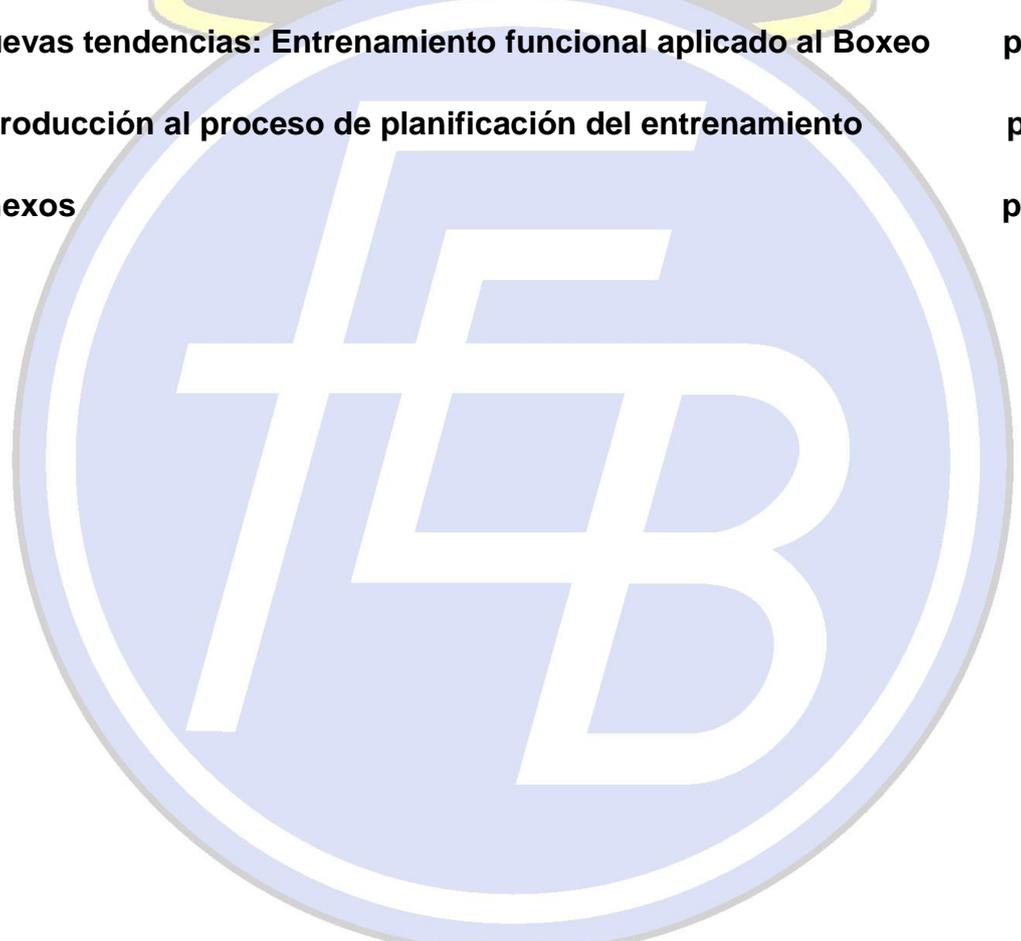
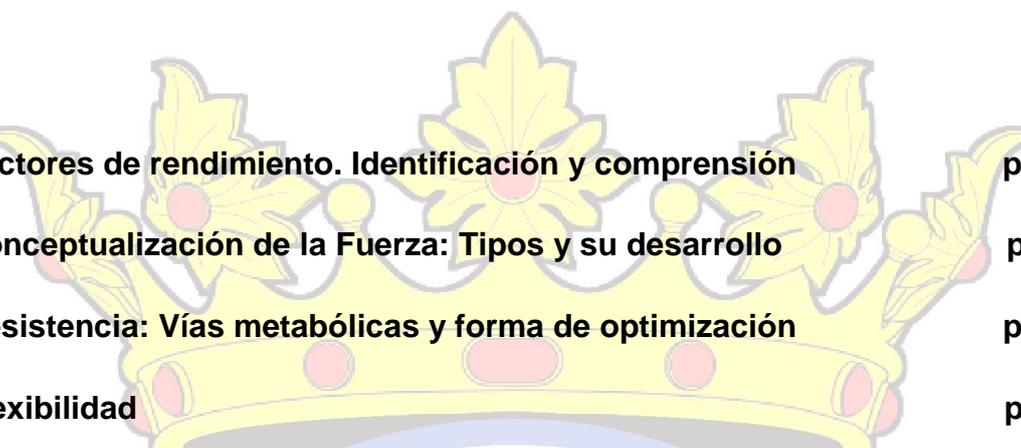


Javier Pardo Amaral. Preparador Físico FEB. Coordinador taller

Javier Pizarro Jiménez. Ayudante preparador físico FEB

Samuel Morales Santiago. Prácticas INEF

ÍNDICE



1. Factores de rendimiento. Identificación y comprensión	p.3
2. Conceptualización de la Fuerza: Tipos y su desarrollo	p.17
3. Resistencia: Vías metabólicas y forma de optimización	p.41
4. Flexibilidad	p.52
5. Nuevas tendencias: Entrenamiento funcional aplicado al Boxeo	p.60
6. Introducción al proceso de planificación del entrenamiento	p.62
7. Anexos	p.83

1. FACTORES DE RENDIMIENTO. IDENTIFICACIÓN Y COMPRENSIÓN

Calentamiento

Conjunto de ejercicios físicos preparatorios para el desarrollo del entrenamiento.

Objetivos principales del calentamiento:

- Aumentar la temperatura muscular
- Activar el sistema muscular, nervioso y respiratorio
- Preparación psicológica

Beneficios del calentamiento

- Aumenta FC
- Mejora la coordinación
- Mejora el riego sanguíneo
- Disminuye el riesgo de lesión
- Mejora la contracción – relajación de los músculos
- Aumenta la elasticidad

Partes del calentamiento

- Calentamiento general
- Calentamiento específico

Calentamiento general

1º Movilidad articular: se trata de poner en movimiento las principales articulaciones que vayamos a utilizar en la actividad posterior (sobre todo si nos encontramos en primeras horas de la mañana). Esta parte, en un calentamiento de unos 6'-7', no debería ser superior a 1'.

2º Ejercicios para aumentar la temperatura muscular y aumentar el número de pulsaciones: se pretende que aumenten las pulsaciones para que llegue más sangre al músculo y para que aumente la temperatura que favorezca los posteriores ejercicios de estiramientos. Esta parte, en un calentamiento de unos 6', no debería ser superior a unos 2'-3'.

3º Ejercicios de estiramientos: Esta parte, en un calentamiento de unos 6'-7', no debería ser superior a 1'-2'.

4º Ejercicio generales: con estos ejercicios se pretende que el corazón equipare las pulsaciones a un ritmo aproximado a la actividad a hacer a continuación.

Con tal de conseguir esto se harán progresiones, cambios de ritmo, de dirección, skipping y todos aquellos ejercicios de la segunda parte realizados con una mayor intensidad. Esta parte, en un calentamiento de unos 6'-7' de duración, no debería de durar más de 2'-3'

Calentamiento específico

Se realiza siempre después del general y comporta ejercicios propios de un deporte o actividad determinada.

Vuelta a la calma

Conjuntos de actividades para reducir progresivamente la intensidad del esfuerzo y recuperar tras el esfuerzo.

Beneficios de la vuelta a la calma

- Favorece la recuperación del entrenamiento
- Evitar posibles lesiones o fatigas musculares de gran severidad

Objetivos principales de la vuelta a la calma Nicolás Terrados (1988)

- Retorno gradual a la situación de reposo, disminución del ritmo cardiaco y de la circulación sanguínea progresivamente.
- Recuperación del tono muscular con mayor facilidad.
- Favorecer la recuperación para afrontar nuevos esfuerzos.
- Reducir el riesgo de posibles lesiones.
- Evaluar superficialmente de los resultados conseguidos.
- Contribuir a que el organismo pueda asimilar el trabajo realizado y por tanto, el trabajo realizado acarree una mejoría física facilitando un máximo rendimiento.
- Preparación psicológica para posteriores entrenamientos o competiciones

Actividades de vuelta a la calma

- Caminar o pedalear
- Técnicas de relajación y respiración
- Ejercicios de soltura de miembros y masajes
- Ejercicios para facilitar el retorno venoso y eliminar el ácido láctico por ejemplo, elevando las piernas
- Ejercicios de estiramientos (10')

Actividades de vuelta a la calma en función del entrenamiento

Contenido de la parte principal ----- Contenido de la parte de la vuelta a la calma

Nuevos elementos de aprendizaje y/o perfeccionamiento de la técnica ----->Juegos, trabajo de baja intensidad, carrera suave.

Entrenamiento de velocidad. ----->Juegos, trabajo de baja intensidad, carrera suave.

Entrenamiento de fuerza máxima----->Ejercicios de relajación, estiramiento, juegos.

Entrenamiento de resistencia aeróbica----->Trabajo de baja intensidad, relajación.

Entrenamiento de resistencia aeróbica.----->Juegos, ejercicios de fuerza de corta duración.

Entrenamiento complejo en deportes colectivos--->Relajación, Jogging.

Entrenamiento complejo en deportes de combate->Juegos, relajación, jogging.

Principios del entrenamiento

Para realizar un correcto entrenamiento deberemos tener en cuenta los siguientes principios básicos del entrenamiento:

1. PRINCIPIO DE LA UNIDAD FUNCIONAL

EL organismo humano funciona como un todo. Un fallo en un órgano cualquiera desequilibra todo el sistema, por lo tanto, es preciso....

- Tener presente la evolución y el desarrollo de los distintos sistemas (cardiovascular, respiratorio, neuromuscular...).

- Desarrollar de forma simultánea y paralela las distintas capacidades. Según sea el tipo de actividad desarrollado en la vida diaria, convendrá dar mayor importancia a unas o a otras.

2. PRINCIPIO DE CONTINUIDAD

Es preciso que exista una continuidad en la práctica de actividades físicas si queremos que nuestro organismo se adapte al esfuerzo y mejore nuestra condición física.

Frecuencia de práctica y alternancia adecuada con las pausas de recuperación, son factores fundamentales a la hora de confeccionar un plan de entrenamiento.

Los periodos de inactividad deben ser mínimos, pues los ejercicios que se repiten de manera muy espaciada en el tiempo no producen ningún efecto. Pero también debe evitarse el sobreentrenamiento. Una sesión intensa diaria produce sobreentrenamiento. Una sesión cada siete días no tiene ningún efecto. Tres sesiones a la semana consiguen mejoras. Cuatro o cinco sesiones semanales es lo ideal.

3. PRINCIPIO DEL CRECIMIENTO PAULATINO DEL ESFUERZO

Para superar el nivel personal, esto es, para mejorar, es necesario aumentar el trabajo en cantidad o en calidad. Este aumento ha de ser progresivo, de forma que el organismo se pueda ir adaptando a las nuevas cargas a las que se le somete.

4. PRINCIPIO DE MULTILATERALIDAD

Cuando los ejercicios se limitan a desarrollar sólo una parte del cuerpo, se provocan desequilibrios que pueden tener efectos negativos para la salud. Por eso, es preciso realizar una práctica multilateral, es decir, aquella que busca mejorar capacidades concretas, pero efectuando al mismo tiempo ejercicios compensatorios dirigidos a desarrollar las zonas corporales que intervienen menos.

5. PRINCIPIO DE LA ESPECIFICIDAD

Sobre toda base general es preciso desarrollar de forma específica aquellas capacidades básicas que sobresalen de una determinada actividad. Pero no olvidemos que la formación física general es el fundamento para futuras especialidades.

La práctica de un deporte determinado debe ir precedida del adecuado desarrollo de las capacidades físicas que aquel exija. Es preciso familiarizarse con los movimientos y los objetivos que le son propios para aprender a coordinar sus gestos técnicos.

6. PRINCIPIO DE LA SOBRECARGA

Las actividades físicas provocan adaptaciones en el organismo siempre y cuando sean lo suficientemente intensas para suponer un esfuerzo significativo.

Existen dos leyes fundamentales del entrenamiento de la condición física formuladas por dos fisiólogos que investigaron el comportamiento del cuerpo durante el entrenamiento: **Hans Selye y Arnold Schultz**.

a) La ley de Selye o síndrome general de adaptación. Esta ley explica la capacidad que tiene el cuerpo para adaptarse a las dificultades, al trabajo, al entorno.

El efecto que produce un estímulo (trabajo) en el organismo se concreta en una situación de estrés (fatiga), que genera una serie de reacciones (síndrome de adaptación) que hacen incrementar el nivel inicial de rendimiento (sobrecompensación)

b) La ley de Schultz o del umbral

Toda persona tiene un punto a partir del cual, la intensidad de un estímulo puede producir modificaciones de adaptación con efectos de sobrecompensación.

Digamos que ese punto es el umbral de dicha persona, que se define como:
“límite a partir del cual se percibe una sensación o estímulo”

Si el estímulo es de una intensidad que no sobrepasa dicho umbral, el esfuerzo realizado carecerá de sentido para el ejecutante, y por lo tanto no habrá sobrecompensación ni mejora.

7. PRINCIPIO DE INDIVIDUALIZACIÓN

Este principio está relacionado con el de sobrecarga. Cada persona tiene unas características fisiológicas que determinan su estado de condición física.

En consecuencia el umbral de cada uno se encuentra en un punto diferente. Por este motivo, es imprescindible conocer su nivel inicial, y en función de éste ir progresando desde un trabajo general a uno individualizado.

Mecanismos de adaptación

Se debe entender por adaptación la transformación de los sistemas funcionales físicos y psíquicos, que se producen bajo el efecto de cargas externas y la reacción frente a condiciones específicas internas que conducen al individuo hacia un nivel superior de rendimiento.

Ejemplos de mecanismos de adaptación son:

- Concepto de umbral
- Concepto del S.G.A. (Síndrome general de Adaptación)

Concepto de umbral

La adaptación funcional se logra como consecuencia de la asimilación de estímulos sucesivamente creciente.

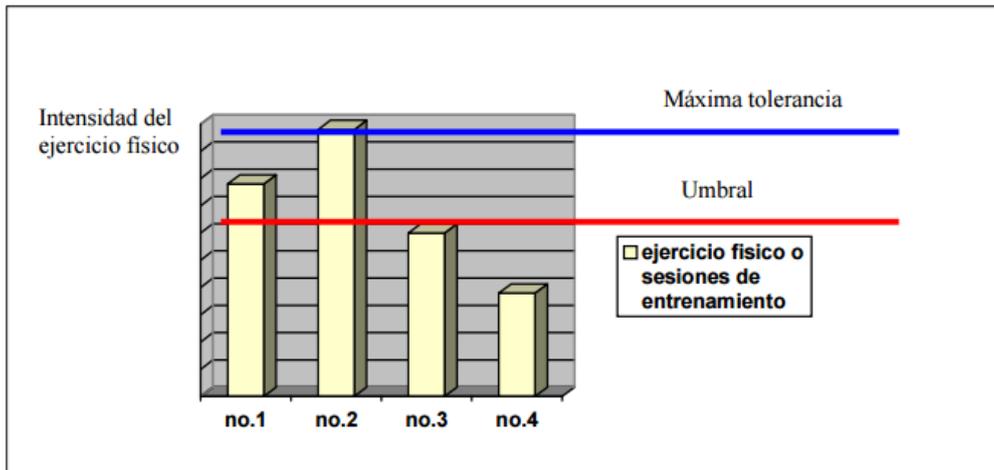
Partiendo del principio de que cada deportista tiene un “umbral” de esfuerzo determinado y un máximo margen de tolerancia, hay que considerar que los estímulos que por su naturaleza débil están por debajo del umbral no excitan suficientemente las funciones orgánicas y por tanto no entrenan.

Aquellos estímulos más intensos, pero que todavía se mantienen por debajo del umbral, pero muy próximos o igual al umbral, excitan las distintas funciones orgánicas, siempre y cuando, se repitan un número suficiente de veces. Sólo pueden llegar a entrenar en los jóvenes, no sirven en deportistas entrenados.

Aquellos estímulos fuertes que llegan al umbral producen excitaciones sensibles en las funciones orgánicas y tras el descanso, fenómenos de adaptación = entrenan.

Estímulos muy fuertes que sobrepasan el umbral cercanos al máximo nivel de tolerancia, también producen efectos de adaptación = entrenan, siempre y cuando no se repitan con demasiada frecuencia, en cuyo caso se provocaría un estado de sobreentrenamiento.

Cada persona tiene un umbral diferente en cada una de las capacidades físicas: fuerza, resistencia, velocidad, ...



El umbral se relaciona con el volumen y la intensidad del entrenamiento. En ejercicios de fuerza, la referencia para establecer el umbral es el máximo de repeticiones de un ejercicio por unidad de tiempo. Por ejemplo, si al hacer abdominales en 30 seg. Eres capaz de realizar un máximo de 28 repeticiones, efectuando 3 series de 14 repeticiones estarás trabajando sobre un umbral del 50%

Para determinar el umbral hay que considerar la capacidad física de que se trate. Por ejemplo, en esfuerzos de resistencia la referencia para averiguarlo es la frecuencia cardiaca máxima: al correr, el umbral de una persona puede estar en las 120 pulsaciones por minuto y el de otra en 170.

Concepto del S.G.A. (Síndrome general de Adaptación)

El Síndrome General de Adaptación (SGA), propuesto por Hans Selye en 1956, relaciona los estímulos del entrenamiento con los estímulos del estrés. El estrés al que nos referimos puede ser físico, bioquímico o mental.

Fases del síndrome general de adaptación

El síndrome general de adaptación posee principalmente tres fases bien diferenciadas:

- **Excitación o choque:** en esta fase se producen dolores que conllevan a una reducción temporal de nuestro rendimiento y que además nos llevan a un estado de alarma en el organismo. Siempre que comenzamos una rutina de entrenamiento, suponiendo que está personalizada a nuestras necesidades, objetivos y estado de forma, es natural que en las primeras semanas tengamos agujetas y no estemos totalmente adaptados a ella.
- **Resistencia o adaptación:** tras un tiempo realizando nuestra rutina, nuestro cuerpo poco a poco logrará un estado en el que nuestro músculos se irán adaptando a los estímulos, lo que conllevará a un aumento de nuestro rendimiento.
- **Fatiga o cansancio:** sin embargo, cuando realizamos un mismo entrenamiento a lo largo de muchas semanas, después de pasar por la fase de adaptación, nuestro cuerpo llega a un punto en el que no es capaz de responder de forma positiva a los estímulos porque ya está totalmente adaptado. Lo que sucederá será que nuestro rendimiento bajará y existe bastante riesgo de que suframos una lesión.

Fatiga en el boxeo

En el siguiente párrafo podemos observar cómo se hace evidente la fatiga en los boxeadores cuando están compitiendo: “En cuanto al deportista que sale sin preparación física, está abocado al fracaso, pronto surge la fatiga, con contractura muscular (acortamiento residual) al no poder catabolizar con la rapidez necesaria los acúmulos de catabolitos ácidos y entonces baja la guardia, porque como vulgarmente se dice, le pesan los guantes” (Oliveras 1971).

Otra evidencia en la fatiga de estos deportistas es a medida que avanzan los asaltos ya que disponen de un tiempo de recuperación corto. Con frecuencia encontramos problemas con un mal tercer asalto o último asalto; en la mayoría de los casos la causa es la poca recuperación del atleta en el minuto de descanso. (Fontanills 2003) propone para una buena recuperación la bajada de la F.C en más de 30 durante el minuto de recuperación, de ahí el énfasis que se hace en los entrenamientos de no descansar más de 1 minuto por regla general.

Otros signos de fatiga se hacen evidentes el mismo día del pesaje o incluso días antes, en un estudio elaborado por (Martinez et al. 2015) se midió la relación del estado de ánimo con el efecto de la bajada de peso en deportistas de contacto, todos ellos de carácter nacional, en donde se midió las dimensiones del estado de ánimo según el POMS. Se observó cambios significativos en 3 de las 5 dimensiones, más concretamente en cólera, fatiga y depresión con respecto al tiempo transcurrido entre las dos mediciones (PRE y POST). Todos estos cambios puede producirse debido a que los participantes, el día del pesaje oficial, se encuentran cansados y exhaustos debido a las pérdidas de peso realizadas los días previos a la competición, pudiendo reducir su peso en más de un 8% respecto a su peso normal en un periodo de entrenamiento no competitivo y pueden perder hasta un 4% en las tres horas previas al pesaje, lo que produce mucha fatiga física, pero también de carácter mental, propiciando un descenso anímico en algunas de las dimensiones del estado de ánimo.

Tras el pesaje oficial, los atletas emplean el tiempo que les resta hasta el torneo para recuperar, al menos en parte los sustratos energéticos y en especial la rehidratación. Se pueden producir incrementos de hasta 5kg en el periodo de recuperación. (Wroble, R & Moxley, D. 1998)

Según otro estudio de (Martínez, A — 2013) los métodos más utilizados por los competidores de los deportes de combate consiste en realizar rápidas pérdidas de su masa corporal reduciendo su ingesta energética, reducción de HC y grasas, reducción de la ingesta de líquidos, aumento del ejercicio físico, deshidratación a través de sauna y trajes de plástico, ayuno

parcial o total, pueden provocar su exceso e insuficiente recuperación después del pesaje hasta el combate fatiga mental y física. En dicho periodo se intenta recuperar sobre todo líquidos y reservas energéticas (principalmente glucógeno muscular y hepático). Entre los efectos de la bajada de peso se incluye:

- Disminución del volumen plasmático.
- Aumento del ritmo cardíaco.
- Alteraciones de la termorregulación.
- Agotamiento de las reservas de glucógeno muscular.
- Hipoglucemia.
- Pérdida de proteínas, electrolitos y vitaminas.

Martínez además expone que una deshidratación superior al 2% del peso corporal disminuye la capacidad de rendimiento físico en ejercicios de alta intensidad. El mismo autor expone que durante el periodo de recuperación posterior al pesaje (6-18h) se produce en el organismo un efecto rebote, aumentando el rendimiento.

(Wroble y Moxley 1998) analizaron las bajadas de pesos de los deportistas que participaron en una competición a nivel regional y los resultados que desprendieron fue que los deportistas que mejores resultados obtuvieron fueron los que efectuaron una bajada de peso mayor.

(Benardot 2013) expone que para una mayor recuperación de glucógeno después de una bajada de peso es recomendable llevar una dieta alta en carbohidratos mejor que una moderada y a su vez la suplementación de creatina relacionada con la ingesta de glucosa estimula la recuperación del rendimiento físico en los esfuerzos de máxima intensidad. En deportistas bien entrenados.

Métodos de Recuperación

Agua Helada

- Se utiliza sobre todo en países del este y grupos de velocistas
- Objetivo → evitar la inflamación muscular retardada
- Aumentar la microcirculación sanguínea
- De 18 a 4 grados dependiendo de la tolerancia del deportista.

Masaje deportivo

- Muy eficaz para la recuperación
- Puede ser masajes relajantes o estimulantes según se requiera.
- La dificultad del método radica en que tiene que ser muy corto y ajustado al momento.

TIPOS DE MASAJE	
PRE-EJERCICIO	POST-EJERCICIO
Al inicio de la sesión → Intensidad media o alta	Aumento de la circulación
El objetivo es mejorar el flujo sanguíneo para aumentar la temperatura y el aporte de sustratos energéticos al músculo.	Aumento de temperatura por fricción
Disminuye el déficit de oxígeno inicial.	Previene la hipertonia, elimina metabolitos.
Suplementa el calentamiento	Se puede usar hielo

Sauna

- Es beneficiosa después de sesiones y/o microciclos de alta intensidad que generan hipertono.
- Tiene efecto de relajación.
- Aumenta la circulación cutánea, sin casi efecto sobre la musculatura.
- Nunca antes de sesiones intensas o competiciones.
- Produce deshidratación.

- Disminuye la tensión arterial → Contraindicado en horas previas a un entrenamiento o competición.

Contrastes

- Masajes con hielo siempre después de la sesión de masaje.
- Lo normal es utilizar el doble de tiempo de calor que de frío y con una duración de 10 a 20 minutos
- Siempre hay que acabar en frío



2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA FUERZA. TIPOS Y SU DESARROLLO

De todas las posibles definiciones existentes para conceptualizar la fuerza destacamos las siguientes que en nuestra opinión plasman adecuadamente el sentido de este concepto.

Capacidad para contrarrestar o vencer una fuerza o resistencia mediante una contracción muscular (Platonov, 1995).

La fuerza es el poder de contracción de los músculos como resultado de un solo esfuerzo máximo, en un movimiento dado, a una velocidad específica (Kraemer, 1987).

Factores que intervienen en la fuerza muscular:

- Estructurales

Hipertrofia

Se ha demostrado que existe una relación estrecha entre la fuerza y la masa muscular, ya en el año 1846, Weber manifestó que la fuerza de un músculo era proporcional a la magnitud del corte transversal este.

Esto nos indicaría que a mayor hipertrofia muscular, mayor fuerza podría ser desarrollado por un músculo determinado.

Tipos de fibra musculares

- Fibras lentas (tipo I)

Altamente resistentes a la fatiga cuando los **movimientos son lentos**.

Poseen alta cantidad de mitocondrias y de capilares

Alta cantidad de mioglobina.

Bajo poder de producción de fuerza.

Largo tiempo de ciclo de contracción -relajación (90 - 140 mseg)

- Fibras Rápidas (tipo II)

Se subdividen en dos:

Tipo II a

Alta producción de fuerza

Alta resistencia a la fatiga.

Bajo tiempo de ciclo de contracción -relajación (40 - 90 mseg).

Tipo II b

Alta producción de fuerza.

Poca resistencia a la fatiga.

Bajo tiempo de ciclo de contracción-relajación (40 - 90 mseg).

Mucha potencia

- **Nerviosos**

Reclutamiento de unidades motoras

El reclutamiento de las fibras musculares está explicado por la ley de Henneman que muestra como las fibras lentas (ST) son reclutadas antes que las rápidas. Hay en este caso un paso obligado por las fibras lentas, lo que de ninguna manera interesa para movimientos rápidos o explosivos.

Por lo tanto, si la intención es entrenar las fibras FT, para un deporte en particular, resulta esencial trabajar con una intensidad alta o muy alta.

Actualmente hay opiniones sobre que los movimientos balísticos y explosivos, como es el caso de la halterofilia, no cumplen la Ley de Henneman. En esos movimientos las unidades motrices de tipo II son reclutadas directamente sin necesidad de sollicitación de unidades motrices lentas (Grimby y Hannertz, 1977).

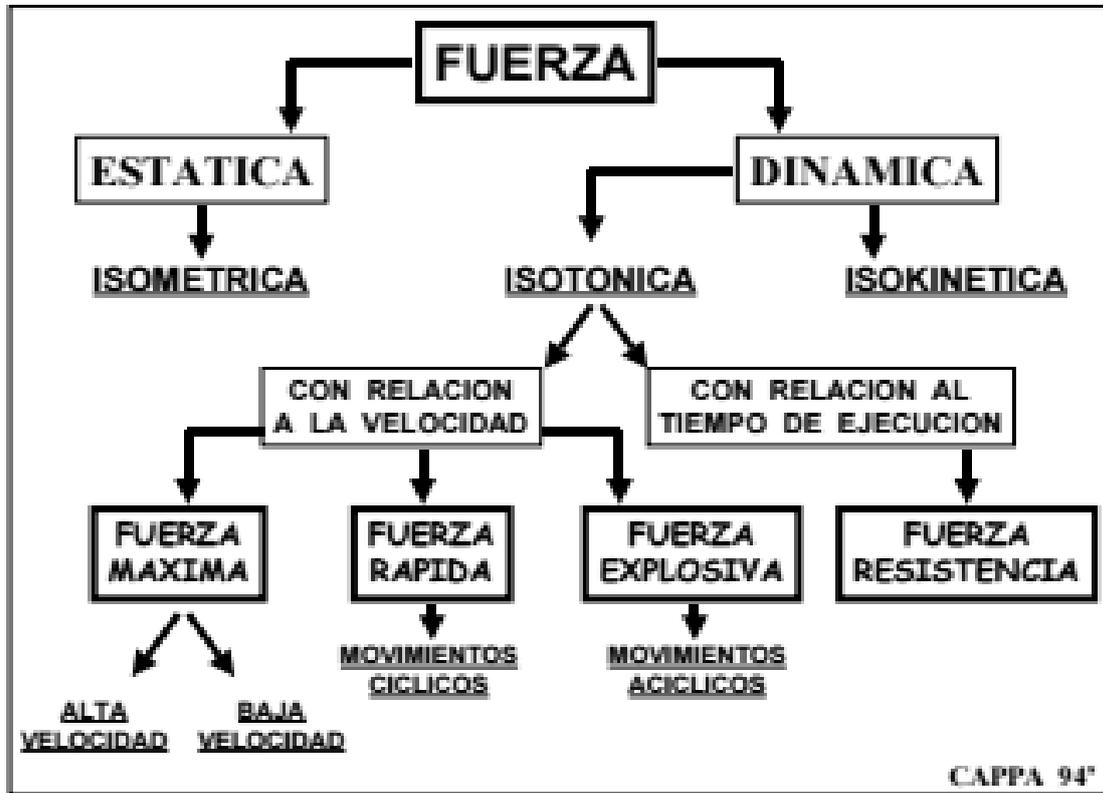
Coordinación intramuscular

La activación sincrónica de un gran número de unidades motoras de la musculatura.

Coordinación intermuscular

La activación sincrónica entre los músculos que cooperan en un movimiento determinado.

Tipos de Fuerza



De entre los distintos tipos de fuerza expuestos por Cappa 1994, para el entrenamiento de fuerza destinado a la mejora del rendimiento en deportes como el boxeo, las contracciones dinámicas son las que tienen mayor utilidad y las que se emplean por los boxeadores para golpear y esquivar al rival en la práctica boxística. Este tipo de contracción a su vez se puede observar de dos maneras: en forma isotónica que se refiere a una contracción sin el control de la velocidad o en forma isokinética, que se refiere a una contracción con la velocidad controlada durante todo el recorrido a través de un dispositivo especial de retroalimentación digital (ej: Cybex - Ariel - Biodex). Este tipo de dispositivos se utiliza principalmente para la recuperación de lesiones y no a tenido eficacia comprobada en el entrenamiento competitivo. Principalmente esto se debe a que ningún deporte se realiza a una velocidad constante y que todos son

acelerados y desacelerados. Por lo tanto como estas condiciones son las que determinan el éxito o el fracaso deportivo pocos entrenadores se inclinan por este tipo de sobrecarga. Se suma a esto el alto costo de los dispositivos (Cappa, 2000).

Dentro de las contracciones dinámicas isotónicas (como hemos dicho antes, las más empleadas en la práctica del boxeo) podemos distinguir los siguientes tipos de fuerza;

Con relación a la velocidad:

1. Fuerza-máxima: supone las posibilidades máximas que el deportista puede demostrar durante una contracción muscular voluntaria (Benito, 2008).

2. Fuerza rápida: es la que se desarrolla con una alta velocidad (no máxima) teniendo control sobre ambas fases de la contracción muscular (tanto excéntrica como concéntrica) Este tipo de fuerza es característico de los deportes cíclicos en donde los movimientos se deben repetir muchas veces en forma consecutiva (Cappa, 2000).

3. Fuerza explosiva: Intenta desarrollar la mayor cantidad de fuerza en la menor unidad de tiempo posible (máxima velocidad). La diferencia fundamental con la fuerza rápida es que se aplica en otro tipo de movimientos (acíclicos). Por esto el entrenamiento de este tipo de fuerza se plantea con ejercicios que son de alta velocidad de contracción (balísticos) como saltos, golpes, lanzamientos o ejercicios de sobrecarga derivados del levantamiento de pesas (Cappa, 2000).

Badillo 1997 también hace referencia a la fuerza elástico-explosiva y a la fuerza elástico-explosivo-reactiva, donde podríamos resumir que toda fuerza explosiva viene precedida de una fuerte contracción isométrica o de una excéntrica.

4. Fuerza-resistencia: Es la capacidad de mantener índices de fuerza medianamente altos, durante el mayor tiempo posible (Platonov, 1995).

Conviene tener en cuenta que todos los tipos mencionados de fuerza no se manifiestan en el deporte de forma aislada, sino en compleja interacción determinada

por el carácter específico de la modalidad deportiva, de la disciplina, del arsenal técnico y táctico del deportista y por el nivel de desarrollo de las demás cualidades motoras (Platonov, 1995).

Métodos para el desarrollo de la Fuerza

El entrenamiento de fuerza se define como el empleo de métodos de resistencia progresiva (propio peso, peso libre, máquinas) para incrementar la habilidad de vencer o resistir una carga. (Cappa, 2000)

A continuación expondremos los principales métodos existentes para desarrollar los tipos de fuerza más útiles dentro de la práctica del boxeo: fuerza máxima, fuerza explosiva y fuerza-resistencia.

Métodos para desarrollar la fuerza máxima

La fuerza máxima se puede desarrollar de varias maneras.

Por vía neuronal y por vía hipertrófica; mejorando la eficacia neuromuscular o incrementando la masa muscular.

Para el boxeo, es más interesante mejorar esta capacidad a través de la vía neural, para evitar un aumento de peso que disminuya la potencia del boxeador (a no ser que este sea nuestro objetivo).

González Badillo y Gorostiaga (1995) dividen los métodos para el entrenamiento de la fuerza máxima en tres grupos:

1. Métodos concéntricos

- 1.1 Método de intensidades máximas I
- 1.2 Método de intensidades máximas II
- 1.3 Método de repeticiones I
- 1.4 Método de repeticiones II
- 1.5 Método de repeticiones III
- 1.6 Método de pirámide
- 1.7 Método concéntrico puro
- 1.8 Método de contrastes

2. Métodos isométricos

- 2.1 Método de contracción isométrica máxima.
- 2.2 Método de contracción isométrica hasta la fatiga.
- 2.3 Método de contracción isométrica estático-dinámico.

3. Métodos excéntricos

1. Métodos concéntricos.

1.1 Método de intensidades máximas I. El objetivo principal es el gran incremento de la fuerza sin hipertrofia apreciable. Se requiere una intensidad aproximada del 90-100%, de 1 a 3 repeticiones, en 4-8 series y con una pausa de 3-5 minutos. La velocidad de ejecución será máxima o explosiva. Este método, no se aconseja para principiantes ya que provoca sobrecargas sobre el sistema nervioso y provoca un alto grado de fatiga, teniendo riesgo de lesiones. Además, debe combinarse con métodos de cargas medias.

Adjuntamos cuadro resumen de este método por ser de los más aptos para boxeo ya que desarrollar fuerza máxima sin hipertrofiar.

Intensidad	90-100%	Carácter del esfuerzo	Efectos	Observaciones
Repeticiones	1-3	Mayor nº de repeticiones por serie	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementos de la F.máx. por impacto sobre los factores nerviosos. • Aumento de la fuerza explosiva. • Mejora la coordinación intramuscular. • Mejora la inhibición del SNC. • Reduce el déficit de fuerza. 	<p>Se puede incrementar la fuerza sin mucho volumen de trabajo.</p> <p>No se debe emplear con principiantes.</p> <p>Gran riesgo de lesiones.</p> <p>Necesario combinación con otros métodos.</p> <p>Necesario gran implicación cognitiva y de concentración.</p>
Series	4-8			
Descanso	3-5 Minutos			
Velocidad de ejecución	Máx.- Explosiva			

(González-Badillo y Gorostiaga (1995:193)

1.2 Método de intensidades máximas II. El objetivo principal es el importante incremento de la fuerza con algo de hipertrofia y mejora de la coordinación intramuscular. Se requiere una intensidad aproximada del 85-90% con de 3 a 5 repeticiones, en 4-5 series y con una pausa de 3-5 minutos. La velocidad de ejecución será la máxima posible. Este método, al igual que el anterior, no se aconseja para principiantes pero a menor nivel y debe combinarse con métodos de cargas medias.

1.3 Método de repeticiones I. El objetivo principal es el incremento de la fuerza máxima con una hipertrofia de nivel medio. Se requiere una intensidad aproximada del 80-85% con de 5 a 7 repeticiones, en 3-5 series y con una pausa de 3-5 minutos. La velocidad de ejecución será media o alta. Este método, se puede utilizar con principiantes si no se llega al máximo de repeticiones.

1.4 Método de repeticiones II. El objetivo principal es el desarrollo de la fuerza máxima con una hipertrofia alta. Se requiere una intensidad aproximada del 70-80% con de 6 a 12 repeticiones, en 3-5 series y con una pausa de 2-5 minutos. La velocidad de ejecución será media o alta. Este método, no tiene efecto sobre los factores nerviosos e incluso puede ser negativo, por lo que no es aconsejable para modalidades deportivas que exijan de estos factores nerviosos. Es el método ideal para la hipertrofia muscular y no es adecuado si no se desea aumentar de peso. Tiene poca aplicación en deportistas avanzados.

1.5 Método de repeticiones III. El objetivo principal es el acondicionamiento general de músculos y tendones como preparación para soportar cargas más exigentes. Se requiere una intensidad aproximada del 60-75% con de 6 a 12 repeticiones, en 3-5 series y con una pausa de 3-5 minutos. La velocidad de ejecución será media. Este método es para principiantes, jóvenes o para deportistas que no necesitan del desarrollo importante de la fuerza.

1.6 Método de pirámide. El objetivo principal es el mixto o combinado de fuerza e hipertrofia. Se requiere una intensidad aproximada del 60-100% con de 1 a 8 repeticiones, en 7-14 series y con una pausa de 3-5 minutos. La velocidad de ejecución será de media a máxima. Este método tiene dos variantes:

- o Pirámide simple: se comienza con el nivel bajo del abanico de intensidades propuesto, haciendo más repeticiones y se llega al nivel de intensidad máximo haciendo menos repeticiones.

o Pirámide doble: se comienza desde un determinado nivel, se llega al máximo elegido, disminuyendo progresivamente las repeticiones y se vuelve a bajar aumentando igualmente las repeticiones. Si se desea obtener el objetivo doble de fuerza e hipertrofia, se aconseja la pirámide doble.

1.7 Método concéntrico puro. El objetivo principal es la mejora de la fuerza a través de una fuerte activación nerviosa y la mejora de la fuerza explosiva. Se requiere una intensidad aproximada del 60-80%, de 4 a 6 repeticiones, de 4-6 series y con una pausa de 3-5 minutos. La velocidad de ejecución será máxima o explosiva. Este método se trabaja sólo sobre la fase de "acortamiento, evitando la fase de estiramiento o excéntrica. Se aconseja su aplicación durante las tres semanas previas a la competición.

1.8 Método de contrastes. Este método, no mantiene unos componentes de carga fijos, utiliza intensidades altas y bajas en la misma sesión e incluso regímenes de contracción diferentes. Cuando se trabaja este método, debido al efecto fatigante de las cargas altas, no es conveniente utilizar acciones técnicas en los ejercicios sin sobrecarga porque podría deformarla. Para Pérez Caballero (2003), el método de contrastes clásico consiste en realizar series con cargas grandes (6RM al 80%) en combinación con cargas ligeras (series de 6 repeticiones con el 40-50% de 1RM). Los dos tipos de series se deben ejecutar a la máxima velocidad posible.

Además, Pérez Caballero (2003), señala que los métodos de contraste se pueden trabajar realizando una pausa entre los cambios de carga o pasando de la carga más elevada a la más liviana sin descanso en una misma serie. Otra posibilidad es realizar primero todas las repeticiones con cargas elevadas y posteriormente después de una pausa realizar todas las repeticiones con las cargas más ligeras.

Este método mejora la fuerza explosiva ante cargas ligeras y la fuerza máxima ante cargas elevadas. No es un sistema de entrenamiento aconsejable para deportistas jóvenes o novatos en el entrenamiento de la fuerza (Pérez Caballero, 2003).

Este autor, señala una serie de combinaciones que se pueden realizar con el método de contrastes:

- Combinar esfuerzos máximos (90-95% 1 RM) con esfuerzos dinámicos (30-50% 1RM). Esos se deben a realizar a máxima velocidad.
- Combinar esfuerzos máximos con esfuerzos repetidos (cargas comprendidas entre el 60 y el 80% de 1RM).
- Combinar esfuerzos repetidos (60-80% 1RM) con esfuerzos dinámicos.

2. Métodos isométricos

La característica fundamental de éste método es que los ejercicios se desarrollan de forma estática, provocándose una tensión muscular (Pérez Caballero, 2003). Entre las ventajas de este método encontramos el gran efecto que tiene sobre la coordinación intramuscular (reclutamiento y sincronización de las unidades motoras). Sin embargo, presenta algunos inconvenientes como el poco efecto sobre la masa muscular, la nula capilarización y el efecto negativo sobre la coordinación muscular. En la contracción isométrica podemos distinguir 3 formas de trabajo:

2.1 Método de contracción isométrica máxima. Es un método donde se realizan contracciones musculares en diferentes ángulos de la articulación que duran entre 3 y 6 segundos. La velocidad con la que se aplique la contracción hará que el efecto se acerque más a la fuerza máxima o hacia la fuerza explosiva.

2.2 Método de contracción isométrica hasta la fatiga. Es un método donde se realizan contracciones durante 20 segundos o más pero al 60-90% del máximo. El efecto sobre la hipertrofia parece ser algo mayor que en el de la contracción isométrica máxima.

2.3 Método de contracción isométrica estado-dinámico. Es un método similar en la forma a los métodos de “contrastes”. Se realiza con una sobrecarga del 60% de la fuerza máxima concéntrica (aproximadamente) y el ejecutante utiliza el ángulo que desee, ejecutando el

ejercicio en dos fases: una primera en situación isométrica máxima que dura 2-3 segundos e inmediatamente, una contracción concéntrica explosiva. El número de repeticiones por serie es de 4 a 6 y las series también de 4 a 6.

3. Método excéntricos

Los métodos de contracción excéntrica o entrenamiento dinámico negativo, sólo son aconsejables para deportistas expertos en el trabajo de fuerza y utilizable lejos de competiciones.

Este sistema, no debe aplicarse de forma aislada, sino combinado con los métodos concéntricos. Además, se realiza a intensidades entre el 100 y 140% de la concéntrica máxima, con 1-6 repeticiones por serie y 4-5 series. El tiempo de duración de la acción excéntrica es de 3 a 8 segundos.

El trabajo excéntrico mejora, más que cualquier otro método, la fuerza de los tejidos conectivos y por tanto la fuerza elástica.

Métodos para desarrollar la fuerza explosiva

Los entrenamientos de fuerza explosiva tienen varios tipos de adaptaciones; a nivel neuromuscular mejoran la coordinación intra e intermuscular, debido a las altas intensidades sometidas (es decir a la alta velocidad de ejecución) y por los regímenes de contracción usados (constantes ciclos de CEA (ciclo estiramiento-acortamiento)) que provocan una mejora en los reflejos musculares y en la sincronía muscular.

Orientando la fuerza explosiva al entrenamiento, cada vez se tiende más al entrenamiento de fuerza explosiva con pliometría y autocarga, dejando el entrenamiento con cargas alta para los periodos de fuerza máxima y fuerza hipertrofia (Bompa, 2002).

El entrenamiento de este tipo de fuerza se plantea con ejercicios que son de alta velocidad de contracción (balísticos) como saltos, golpes, lanzamientos o ejercicios de sobrecarga derivados del levantamiento de pesas (Cappa,2000).

González Badillo y Gorostiaga (1995) dividen los métodos para el entrenamiento de la fuerza explosiva en 7 formas de trabajo:

1. Método de intensidades máximas I. Este método es igual al mencionado en los de fuerza máxima.
2. Método concéntrico puro. Este método es igual al mencionado en los de fuerza máxima.
3. Método de contrastes con cargas altas y ligeras. Este método es igual al mencionado en los de fuerza máxima.
4. Método de esfuerzos dinámicos. Este método tiene como objetivo principal la frecuencia de impulsos y sincronización de las unidades motoras. Se requiere una intensidad aproximada del 30-70% con de 6 a 10 repeticiones, en 3-5 series y con una pausa de 3-5 minutos. La velocidad de ejecución será máxima o explosiva. Las repeticiones y las series deben ajustarse para que en ningún momento se ejecuten en fase de cansancio pues, si así fuese, no se podrían hacer de manera explosiva y los efectos buscados no se alcanzarían.
5. Método excéntrico-concéntrico explosivo. Este método tiene como objetivo principal la utilización de la energía elástica. Se requiere una intensidad aproximada del 70-90% con de 6 a 8 repeticiones, en 3-5 series y con una pausa de 5 minutos. La fase excéntrica debe ser muy brusca y la fase concéntrica muy explosiva, siendo el paso de una fase a la otra muy breve. Se puede considerar como una variante del método pliométrico.

6. Método pliométrico. Este método tiene como objetivo principal la mejora de todos los procesos neuromusculares. La intensidad puede ser:

- Baja: saltos simples para superar pequeños obstáculos.
- Media: multisaltos con poco desplazamiento y saltos en profundidad de 20-40 cm.
- Alta: multisaltos con desplazamientos amplios, caídas desde 50-80cm y saltos con pequeñas cargas.
- Máxima: caídas desde alturas mayores y saltos con grandes cargas.

Se realizarían de 5 a 10 repeticiones, en 3-5 series y con una pausa de 3-10 minutos. La velocidad de ejecución será máxima o explosiva. Este método mejora todos los procesos neuromusculares del deportista.

7. Método basado en la potencia de ejecución. Este método es igual al mencionado en los de fuerza máxima.

Métodos para desarrollar la fuerza-resistencia

El objetivo principal de estos métodos es permitir al deportista realizar todas las acciones que exijan la competición con la intensidad adecuada, de manera eficaz y durante todo el tiempo que ésta dure. No se puede hablar de un método concreto ya que cada deporte tiene su tratamiento específico.

González Badillo:

Se debe mantener la semejanza entre el estímulo de entrenamiento y el de competición. Esta semejanza se refiere a todos los parámetros que caracterizan una especialidad: técnica, fuentes energéticas, necesidades de fuerza, etc. Esto no excluye la utilización de ejercicios generales y/o locales dirigidos al entrenamiento de grupos musculares concretos.

Según la resistencia a vencer, la frecuencia e intensidad del gesto y la duración de la prueba, pueden darse una gran diversidad de situaciones. Esto hace que no exista un entrenamiento de fuerza resistencia tan definido como lo es, por ejemplo, el de fuerza máxima. Por tanto el entrenamiento de fuerza resistencia es específico de cada deporte. Se debe mantener la semejanza entre el estímulo de entrenamiento y el de competición. Esta semejanza se refiere a todos los parámetros que caracterizan una especialidad: técnica, fuentes energéticas, necesidades de fuerza, etc. Esto no excluye la utilización de ejercicios generales y/o locales dirigidos al entrenamiento de grupos musculares concretos.

Desde el punto de vista fisiológico, Reib (1992) distingue tres niveles en el entrenamiento de la fuerza resistencia: en condiciones de metabolismo aeróbico ($<3\text{mM/l}$ de ácido láctico), de aeróbico-anaeróbico ($3\text{-}6\text{mM/l}$) y el entrenamiento de resistencia a la fuerza rápida: carga de breve duración, con acento sobre la fuerza con velocidad/frecuencia más elevada y metabolismo, parcialmente, en condiciones de elevada producción de lactato ($>7\text{mM/l}$). El conocimiento de estos parámetros del entrenamiento es importante para compatibilizar todos los estímulos de entrenamiento dentro de la sesión y de los microciclos.

Para la resistencia a la fuerza rápida, Letzelter (1990) propone hacer 3-5 series de 8- 20 repeticiones al 30-70% con una pausa entre series de 60-90 segundos.; la velocidad del movimiento debe ser explosiva/sostenida. Este es el método que él llama “intensivo por intervalos (II)”, que entrena una resistencia de carácter anaeróbico láctico. Por ejemplo, un velocista podría hacer 5 series de 12 repeticiones de saltos con el 30-70% de su mejor resultado en sentadilla completa, con 90” de pausa entre series. Este método ocupa un primer plano en el entrenamiento específico de la resistencia a la fuerza. Este tipo de entrenamiento permite aumentar la resistencia de competición sin alejarse del gesto específico (González y Gorostiaga, 1995).

Según Cometti (1991) propone un enfoque del trabajo de resistencia a la fuerza diferente. Para conciliar fuerza y resistencia será necesario pasar por el trabajo intermitente. Su razonamiento es como sigue: En muchos casos, lo primero que se piensa es en la noción de “duración de la expresión de fuerza”, al mismo tiempo que se cree que la fuerza máxima no tiene interés, lo que, a su juicio, es falso. Cuanto más fuerza máxima, más fácil será mantener un alto nivel de fuerza. La fuerza no es cuestión de cantidad, sino de cualidad. Debemos respetar la duración de la expresión de la fuerza en la competición. Pero si la competición dura un minuto, la solución consiste en hacer una serie de ejercicios de fuerza intensos encadenados con recorridos específicos.

Por tanto las reglas para construir una sesión de fuerza específica son las siguientes:

- Determinar la duración de la prueba de competición.
- Fraccionar esta prueba.
- Elegir los movimientos generales interesantes para la disciplina.
- Construir un encadenamiento conformando alternancias de trabajo de fuerza y del gesto deportivo.

ANEXO I

ESTIMACIÓN DE LA 1RM

Podemos definir el RM como el peso que es posible desplazar una sola vez con una técnica adecuada (Baechle y Earle, 2007).

Según lo expuesto por Badillo y Ribas (2002), es la prueba más habitual y sencilla de utilizar para medir la fuerza.

Consideraciones

Para medir el 1RM, ya sea directa o indirectamente, es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones (Tous, 1999):

- Familiarización. El sujeto debe conocer el protocolo y haberlo probado, además, sería importante que el sujeto estuviera familiarizado con el trabajo con intensidades máximas, ya que, si un sujeto nunca ha trabajado por debajo de las 8 repeticiones y, de repente, al realizar el protocolo tiene que realizar 1, la medición no sería muy fiable porque no está acostumbrado a movilizar esa intensidad del 100%.
- Activación. Es muy importante realizar las fases 2 y 3 para que el Sistema nervioso central esté activado y podamos sacar el máximo de nuestras posibilidades.
- Descanso. Es muy importante realizar descansos de 3-5 minutos para permitir una recuperación completa entre intentos y no limitarnos por la fatiga.
- Comunicación. En este tipo de pruebas es muy aconsejable tener un compañero que nos ayude ante un fallo y dé seguridad a la medición. Debemos comunicarle en todo momento cómo estamos y cómo afrontamos el siguiente intento para que esté preparado.
- No realizar mediciones en más de dos ejercicios por sesión
- Intentar no fallar en las aproximaciones al fallo. Más de cinco intentos se empieza acumular fatiga.

Test directos (Para deportistas entrenados)

A continuación se presentan tres protocolos: Protocolo de Nacleiro y Figueroa (2004), Protocolo de Casas (ad. por Zarco, 2006) y Protocolo de Baechle y Earle (2000); para estimar la 1RM de forma directa.

Protocolo de Nacleiro y Figueroa (2004)

1. Estimación del Peso Máximo a levantar (1RM estimada) . Antes de comenzar el test, estimar el 1RM que se podría alcanzar. Este valor constituye el punto de partida para organizar el protocolo de evaluación, en el que la primera serie se realizaba con un peso cercano al 30% de la 1RM, para permitir una acción de fuerza explosiva. Una vez que se estimaba el peso máximo, se determinaba el peso inicial, calculando el 30% de este valor del 1MR estimado en forma teórica.

2. Decidir el nº de series totales a realizar . Se determina la realización 8 ± 2 series, de los cuales:

- La 1ª y 2ª serie deberían realizarse con pesos ligeros del 35 o 40% al 50%,
- La 3ª y 4ª serie con pesos medios entre el 55 al 65%
- La 5ª y 6ª serie con pesos medios-altos entre el 70% y el 80%
- La 7ª y 8ª serie con pesos casi máximos y máximos, entre el 85% y el 95% o 100%.

3. Establecer el peso inicial:

A. Hallar la relación (1RM estimada/ peso sujeto)

B. Si la relación es menor o igual a 1, peso inicial = 30% de 1RM estimada

C. Si la relación es mayor a 1 y menor a 3, peso inicial= 30% de 1RM estimada x 1RM estimada/ peso sujeto

D. En especialidades con mucha demanda de fuerza en la que la relación 1RM est/peso sujeto es mayor a 3, peso inicial= $2/3$ 1RM estimado

4. Calcular el valor de KIES (kilogramos a incrementar entre series)

$$\text{KIES} = (\text{1RM estimado} - \text{Peso inicial}) / (\text{N}^\circ \text{Series totales} - 1)$$

Por ejemplo, en un sujeto, que se estime un valor de 1RM de 300KG y que pese 110

$$300/110 = 2,72$$

5. Como la relación es mayor que 1 y menor que 3: 30% 1RM estimada (90Kg) x 2,72 = 244,8 KIES = $(300 - 244 = 56) - (8 - 1 = 7) = 8$ KIES

6. Llevar a cabo las series con los kilos planificados hasta llegar a la zona de máximo, donde deben realizarse ajustes finos hasta dar con la carga que el sujeto es capaz de levantar una sola vez.

* Las pausas entre series se incrementan progresivamente de 2 a 5 minutos

* Las repeticiones por serie disminuyen progresivamente de 3 a 1

Protocolo de Casas (ad. por Zarco, 2006)

Fase 1

Objetivo: entrada en calor general.

Medio: ejercicios cardiovasculares y de movilidad articular y flexibilidad.

Tiempo: 5-10 minutos

Fase 2

Objetivo: fase específica y aplicativa.

Medio: 6 a 8 repeticiones con el 40% - 60% del peso supuestamente máximo.

Tiempo: Descansando un minuto

Fase 3

Objetivo: Preparación articular y fibrilar específica.

Medio: 3 a 5 repeticiones con el 70% - 80% del peso estimado teórico y con velocidad creciente.

Tiempo: 3 minutos de pausa.

Fase 4

Objetivo: Preparación neuromuscular específica

Medio: aumento del peso, cercano al máximo, 85 al 90% del peso estimado o teórico, realizando 2 repeticiones.

Tiempo: Se descansa 3 a 5 minutos.

Fase 5

Objetivo: Máxima activación neuromuscular.

Medio: Con un peso cercano al 95% del peso teórico. Se le indica al sujeto que realice una repetición.

Tiempo: Se descansa 1-2 minutos.

Fase 6

Objetivo: búsqueda del peso máximo.

Medio: aplicando una carga del 100% y se determina el peso máximo (1RM). Se pueden realizar de 3 a 5 intentos hasta afinar el máximo.

Tiempo: el descanso entre los intentos será de 3 a 5 minutos.

Protocolo de Baechle y Earle (2000)

Primer paso. Calentamiento de 5-10 repeticiones.

Segundo paso. 1' de descanso.

Tercer paso. Realizar de tres a cinco repeticiones añadiendo cargas de 4-9 kg para miembros superiores y 14-18 kg para miembros inferiores.

Cuarto paso. 2' de descanso.

Quinto paso. Realizar de dos a tres repeticiones añadiendo cargas de 4-9 kg para miembros superiores y 14-18 kg para miembros inferiores.

Sexto paso. De 2' a 4' de descanso.

Séptimo paso. Hacer 2 repeticiones añadiendo cargas de 4-9 kg para miembros superiores y 14-18 kg para miembros inferiores.

Octavo paso. Estimular constantemente el individuo.

Noveno paso. Si el individuo obtuvo éxito, providenciar de dos a cuatro minutos de intervalo y volver al paso número 7.

Décimo paso. Si el individuo falla, dar dos a cuatro minutos de intervalo y disminuir la carga substrayendo de 2-4kg o 2,5-5% para miembros superiores y 7-9 kg o 5-10% para miembros inferiores, y entonces volver al paso número 8.

Undécimo paso. Continuar aumentando o disminuyendo la carga hasta el individuo realizar un movimiento completo sin capacidad de hacer la segunda repetición.

Test indirectos (todo tipo de deportistas)

Los test directos para medir el 1RM no son fiables en deportistas no expertos (Badillo y Ribas, 2002) y, además, tienen un alto riesgo de lesión. Por ello, en estos deportistas se recomienda realizar tests indirectos para la estimación del 1RM.

Protocolo de Siff y Verkhoshansky (2009)

Este protocolo estima el 1RM a partir de calcular el 5RM.

1º Fase de calentamiento general. Se incrementa la temperatura corporal, se empieza a sudar y se moviliza adecuadamente todas las articulaciones.

2º Fase de calentamiento específico. Aquí se empiezan a realizar aproximaciones del ejercicio sobre el que vamos a realizar la medición. Podemos realizar una serie de 10 repeticiones con el 50% del máximo anterior o si nunca hemos realizado un test para medir el RM realizamos 10 repeticiones con un peso ligero.

3º Fase de activación. Continuamos con las aproximaciones, realizamos dos series, una de 7 repeticiones con el 70% y otra de 6 con el 80%.

4º Fase búsqueda del 5RM. En esta última fase es importante que cada uno se conozca, quiero decir, unos sujetos prefieren en el 1º o 2º intento buscar el 5RM; otros, pueden necesitar hasta 5 series de aproximación para encontrar el 5RM. Por tanto, en esta fase se va aumentando el peso hasta encontrar el 5RM. Lo más importante es realizar descansos entre series de 4-5 minutos para permitir una recuperación total y conseguir obtener el 5RM en menos de 5 intentos, ya que si realizamos más intentos aparecerá fatiga y el 5RM no será real.

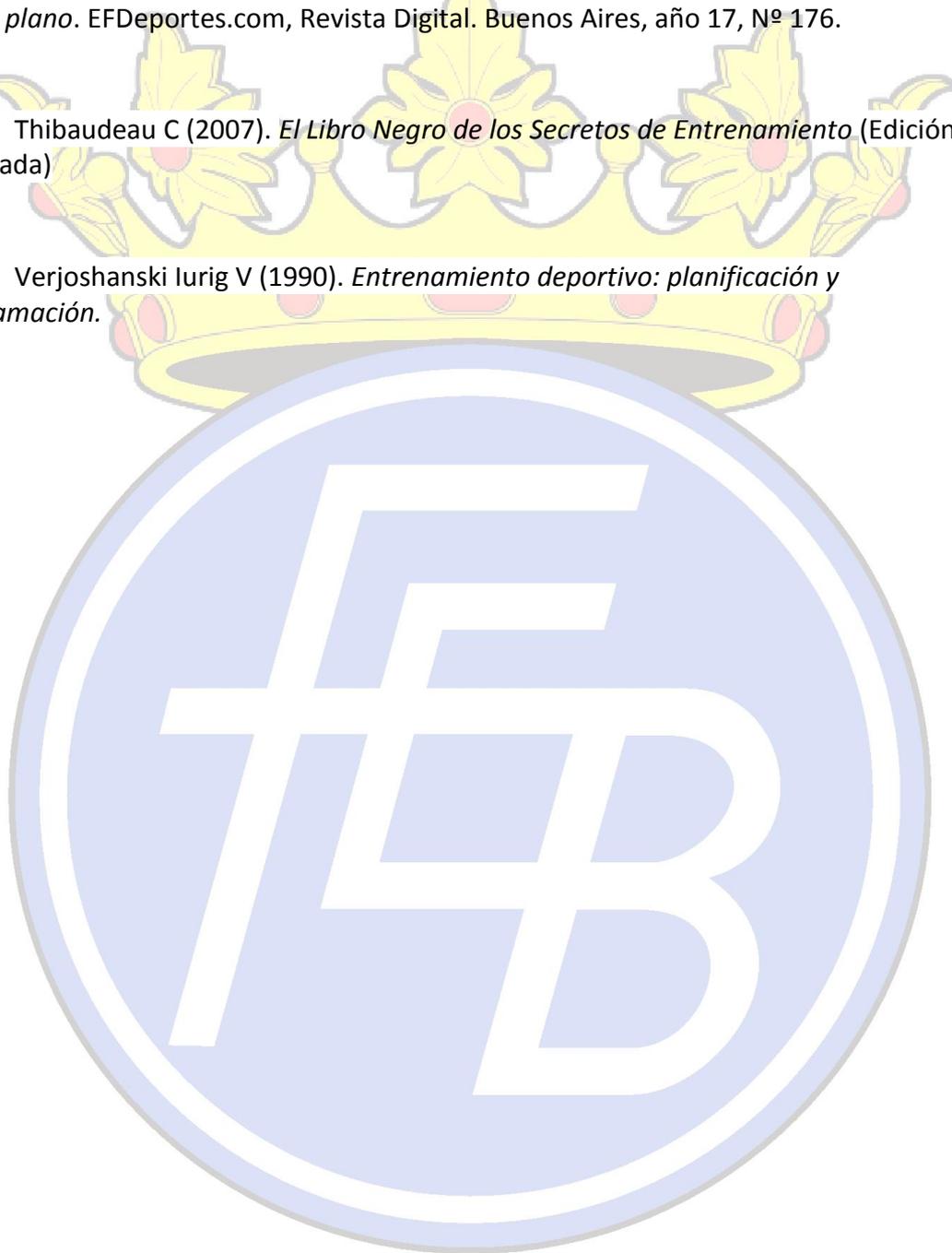
Una vez obtenido el 5RM, utilizaremos para estimar el 1RM la ecuación de Brzycky ($1RM = \text{Peso levantado} / \text{Índice de Brzycky}$), que según Suárez (2013) es (junto con la ecuación de Lander) la que mayor índice de correlación tiene.

Repeticiones realizadas	Índice de Brzycky
2	0,9722
3	0,9444
4	0,9166
5	0,8888
6	0,8332
7	0,8160
8	0,8054

Referencias bibliográficas

- Balsalobre C, Jimenez P (2014). *Entrenamiento de Fuerza Nuevas Perspectivas Metodológicas*.
- Badillo, J. Ribas, J. (2002). Bases de la programación del entrenamiento de fuerza. Barcelona, Inde.
- Baechle, T.R. Earle, R.W. (2007). Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico. Madrid, Panamericana.
- Benito P.J (2008). *Conceptos básicos del entrenamiento con cargas: de la musculación al wellness*. Armenia, Kinesis.
- Brzycki, M. (1993). Strength testing: Predicting a one-rep max from repstofatigue. JOHPERD 64:88-90
- Cappa D (2000). *Entrenamiento de la potencia muscular*. Mendoza, Dupligráf.
- González Badillo J.J, Ribas J (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*. Barcelona, Inde.
- González Badillo J.J, Gorostiaga Ayestarán E (1995). *Fundamentos Del Entrenamiento de la Fuerza: Aplicación Al Alto Rendimiento Deportivo*. Barcelona, Inde.
- Hartman J, Tünnermann H (1996). *Entrenamiento moderno de la fuerza*. Barcelona, Paidotribo.
- Naclerio F. J, Figueroa A. J (2004). Determinación de Los niveles de fuerza máxima aplicada, velocidad y potencia por medio de un test creciente en press de banca plano, en levantadores españoles (Comunicación). En *Valencia: III congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte*.
- Platonov V.N, Bulatova M.M (1995). *La preparación física*. Barcelona, Paidotribo.

- Siff, M.C. Verkhoshansky, Y. (2009). *Superentrenamiento*. Badalona, Paidotribo.
- Suárez, F; Chaparro, R y Ruiz, J. (2013). *Comparación de las fórmulas indirectas y el método de Kraemer y Fry para la determinación de la fuerza dinámica máxima en press banco plano*. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, año 17, Nº 176.
- Thibaudeau C (2007). *El Libro Negro de los Secretos de Entrenamiento* (Edición Mejorada)
- Verjoshanski Iurij V (1990). *Entrenamiento deportivo: planificación y programación*.



3. RESISTENCIA: VÍAS METABÓLICAS Y FORMA DE OPTIMIZACIÓN

Vías metabólicas

Para explicar las vías metabólicas en el boxeo es necesario describir todas las vías que posee el cuerpo humano para lograr generar la fuente de energía (ATP) necesaria para la contracción muscular.

Las diferentes vías implicadas se usan en función del tipo de reserva energética:

Estructura de la reserva	Forma de reserva	Sistema que lo cataboliza
Creatina	Fosfocreatina	Fosfagénica
Hidratos de carbono	Glucógenos	Glucolítico
Grasas	Triglicéridos	Aeróbico

Adaptado de Sahlin (1998)

A través de las catálisis de estas reservas acaba produciéndose ATP.

Según Baechle y Earle (2007) el ATP producido a través de las reservas ya especificadas se realiza a través de unas vías:

- Fuente anaeróbica aláctica: Son trabajos de alta intensidad en el que no hay suficiente oxígeno para cubrir las necesidades. Posee una duración aproximada de hasta 10 ". El tiempo de recuperación de los fosfágenos es de 2 a 5 minutos.
- Fuente anaeróbica láctica: se produce el proceso de glucólisis, tiene una duración aproximada de entre 1-3 minutos. Se produce una gran cantidad de láctico. Consume mucha cantidad de glucosa. Su funcionamiento empieza a partir de los 5 segundos. Se tarda hasta 2 horas en eliminar el láctico del cuerpo.

- Fuente aeróbica: en esta vía también se produce el proceso de glucólisis, en donde interviene el ciclo de Krebs. Aquí se descomponen los siguientes recursos energéticos en este orden: Hidratos de Carbono → Grasas → Proteínas. En esta vía también se descompone el láctico ya que hay suficiente presencia de oxígeno.

Según Baechle y Earle (2007) existen tres vías metabólicas para la obtención de energía (ATP):

Vía anaeróbica aláctica: Para trabajos de máxima intensidad (95-100%)

Fuente: Fosfágenos	Inercia: 1"	Duración: 10"	Tiempo de recuperación: 3-5'
--------------------	--------------------	----------------------	-------------------------------------

Vía anaeróbica láctica: Para trabajos de intensidad muy alta (80-95%)

Fuente: Glucólisis	Inercia: <5"	Duración: 15"-3'	Tiempo de recuperación: 1-2'
--------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------------------

Vía aeróbica: Para trabajos de intensidades bajas, medias o altas (40-85%)

Fuente: Glucólisis/Lipólisis	Inercia: Glucólisis 3' / Lipólisis 20'-30'
Duración: Glucólisis 60'-90' / Lipólisis (Horas)	Tiempo de recuperación: 24-48h

Según Merlo (2014) en Sahlin (1998) estos sistemas tienen su potencia, capacidad y predominio.

- ❖ **Potencia:** es la máxima cantidad de ATP por unidad de tiempo que un sistema puede producir.
- ❖ **Capacidad:** Es la cantidad total de ATP que un sistema puede generar.
- ❖ **Predominio:** Es el período de tiempo en que un sistema energético resintetiza (forma) más ATP que el resto.

CAPACIDADES FÍSICAS CONDICIONALES EN BOXEO

Tabla resumen de los parámetros de tiempo, intensidades, volumen y pausa de trabajo según las diferentes vías energéticas.

Tabla 2. Resumen de trabajos por vías energéticas y las características para su entrenamiento.

Característica	Potencia Fosfagénica	Capacidad Fosfagénica	Potencia Glucolítica	Capacidad Glucolítica	Potencia Aeróbica	Capacidad Aeróbica
Intensidad	≥ 100%	90 a 100%	100%	85 a 95%	100% de la PAM	85% de la PAM
Duración	3 a 7 seg.	7 a 15 seg.	15 a 45 seg.	45 seg. a 2 min.	2 a 3 min.	20 a 60 min.
Pausa	1'30" a 3'	1' a 5'	30" a 3'	2' a 8'	3'	Sin pausa
Naturaleza de la pausa	Semi activa	Activa y completa	Poco activa	Incompleta	Completa	Sin pausa
Cantidad de trabajo	10 a 12 repeticiones	6 a 12 repeticiones	Según la duración	La mayor posible	Máx. 15 repeticiones	Continuo

Observación: PAM= potencia aeróbica máxima.

Fuente: Adaptado de Pradet, 1999.

Según Merlo (2014), Pradet hizo su estudio con estudiantes, por lo que es posible que si se trabaja en el alto rendimiento estos parámetros haya que adaptarlos, como por ejemplo disminuyendo las pausas y aumentando el volumen de trabajo, siempre teniendo en cuenta la intensidad y que el gesto técnico no se vea influenciado negativamente más de un 10% respecto a la velocidad, la potencia y al calidad técnica con al que se empieza el ejercicio.

Powers y Howley (2000) exponen que el sistema anaeróbico láctico (glucolítico) es determinante para el boxeo, del mismo modo que entrenar el sistema ATP/CP (fosfagénico) tiene sus beneficios, ya que se aumenta con ello las reservas corporales de fosfocreatina y retrasa el uso prematuro del sistema láctico.

Según Maughan y Poole (1981), en Merlo (2014), se debe comprender que la glucólisis anaeróbica es dependiente en gran medida de la disponibilidad de glucógeno muscular), por lo tanto, el estado de los almacenes de glucógeno muscular y hepático serán fundamentales en el momento de competir o entrenar. Por este motivo se debe prestar particular atención a la ingesta previa al entrenamiento, su aporte en carbohidratos y el tiempo que demoran estos nutrientes en estar disponibles para su utilización en el músculo e hígado.

Según en Smith y Dyson, (1996) en Merlo (2014). El alto aporte energético proveniente del sistema glucolítico se comprueba por la alta concentración de lactato registrado al finalizar un combate amateur de boxeo (Seniors: $13,5 \pm 2$ mmol/lit y Juniors $14,1 \pm 2$ mmol/lit)

Según Davis (2013) en Marlo (2014) la contribución energética proveniente de cada vía metabólica durante un sparring de 3 asaltos fue la siguiente:

- * Aeróbica 77%.
- * Fosfagénica 19%.
- * Glucolítica 4%.

Datos que coinciden con los proporcionado por Ghosh (1995) quien expuso que entre el 70 y 80% de la energía generada en los sparrings proviene del sistema aeróbico y del 20 al 30% restante del sistema anaeróbico.

Según García (2012), en el judo se requiere en gran medida de una buena capacidad aeróbica, altos valores de fuerza dinámica máxima, fuerza-resistencia y fuerza explosiva. Siendo el judo un deporte de contacto con movimiento en muchas ocasiones explosivos y cambios de ritmos, nos sugiere que esto es extrapolable al boxeo, coincidiendo en gran medida con la contribución energética propuesta por Davis (2013) y Powers Y Howley (2000).

García (2012) también expone que “uno de los objetivos principales de los programas de entrenamiento específicos de fuerza en judokas es el de intentar conseguir aplicar una potencia determinada en el menor tiempo posible, mejorando fundamentalmente los procesos neuronales que influyen en la contracción muscular.” Siendo esto de nuevo extrapolable al boxeo.

A través de los años se han podido implementar varias combinaciones de tiempo de trabajo por tiempo de descanso activo intra rounds para estimular el desarrollo de las vías energéticas. Habitualmente se han ajustado los bloques de estímulos, a los tiempos de duración y descanso de los rounds de boxeo (3 minutos de trabajo por 1 minuto de descanso).

Vía energética	Característica	Nivel	Bloque por niveles	Rounds	Observación
Fosfagénica	Potencia 0" a 6"	1	9 rep de 3"R x 17" N	1 a 2	Trabajos de frecuencia de golpes a máxima velocidad.
		2	6 rep de 5"R x 25" N	1 a 2	
		3	6 rep de 7"R x 23" N	1 a 3	
	Capacidad 6" a 15"	1	3 rep de 10" F x 50" N	1 a 2	Trabajos de frecuencia de golpes a máxima potencia de impacto.
		2	3 rep de 12" F x 48" N	1 a 2	
		3	3 rep de 15" F x 45" N	1 a 3	
Glucolítica	Potencia 15" a 45"	1	3 rep de 20" R x 40" N	1 a 2	Trabajos de frecuencia de golpes a máxima velocidad sostenida.
		2	1 rep de 30" R x 2" N x 30" R	1 a 3	
		3	1 rep de 45" R x 1" 30" N x 45" R	1 a 3	
	Capacidad 45" a 2'	1	1 rep de 1' R x 1' N x 1' R	1	Trabajos de frecuencia de golpes a máxima velocidad sostenida
		2	1 rep de 1' 30" R x 1' 30" N	1 a 2	
		3	1 rep de 2' R x 1' N	1 a 3	
Aeróbica	Potencia 2' a 3'	1	1 rep de 2' C x 1' N	1	Trabajos de frecuencia de golpes efectuando la mayor cantidad de impactos posibles.
		2	1 rep de 2' 30" C x 30" N	1 a 2	
		3	1 rep de 3' C	1 a 3	
	Capacidad Más de 3'	1	20 min. (circuitos)	1	Trabajos de saltos a la cuerda, sombra, trote, con baja intensidad y larga duración.
		2	30 min. (circuitos)	1	
		3	40 min. (circuitos)	1	

Merlo (2014)

En un estudio realizado con boxeadores durante un período de 3 semanas de trabajo físico extra se aplicaron los tiempos de esfuerzo y pausa sugeridos en la Tabla 3. Con ello se logró incrementar la frecuencia de golpes en un promedio de 13% en la prueba de 6 segundos (test de potencia fosfagénica específica), 21% en la prueba de 15 segundos (test de capacidad fosfagénica específica), 19% en la prueba de 45 segundos (test de potencia glucolítica específica) y 21,57% en la prueba de 3 minutos (test de potencia aeróbica específica) en Merlo, 2008.

Estos resultados denotan la importancia de aplicar este tipo de trabajo en los boxeadores, ya que poseer la capacidad de lanzar golpes repetidos con la fuerza suficiente es un componente clave para el éxito en el boxeo (Smith, 1998).

“Por medio del estrés de la vía glucolítica en los entrenamientos, el atleta retrasa la aparición de la fatiga mediante el aumento de la tolerancia al ácido láctico acumulado”(Smith, 2006).

“Las exigencias impuestas por la práctica deportiva demandan a los boxeadores soportar altos niveles de lactato arterial (aproximadamente de 9,0 mmol/l) y una alta frecuencia cardíaca (aproximadamente 180 latidos/min)” (Ghosh, 1995).

“En un registro de lactato en sangre post combate realizado en 16 boxeadores, los resultados ($11,8 \pm 1,6$ mmol/L) mostraron un alto estado de acidez corporal. Estos niveles de lactato en sangre sugieren que los boxeadores deben ser capaces de tolerar una tasa de producción de lactato de 1,8 mmol/L/min y al mismo tiempo mantener las técnicas boxísticas con precisión y a una gran velocidad” (Davis, 2013).

Los valores de lactato en sangre post-competencia ($> 13,5$ mmol/L) destacaron la necesidad de una gran capacidad anaeróbica y la importancia de no entrar al ring en un estado de agotamiento glucogénico (Smith, 2006).

Metodológicamente corresponde desarrollar primero la capacidad de un sistema metabólico (desarrollo enzimático) y luego su potencia (sensibilidad enzimática). De acuerdo a este principio se puede inferir la distribución de los trabajos glucolíticos y fosfagénicos en su potencia y capacidad para lograr estas adaptaciones en ambos sistemas. (Merlo 2014)

Programar un entrenamiento para desarrollar las diferentes vías energéticas

De forma económica y sencilla podemos programar un entrenamiento para mejorar en nuestro boxeador la vía metabólica que más nos interese. Únicamente necesitamos conocer la VAM (Velocidad Aeróbica Máxima) o la FC máx. (Frecuencia Cardíaca Máxima) de nuestro deportista y aplicar las tablas que exponemos a continuación:

Zona metabólica	A partir de la VAM	A partir de la Fcmáx	RPE (0-10)
<UAE	50%	60-65%	2
UAE	60%	70%	3 - 4
UAE-UAN	70%	80%	5 - 6
UAN	80%	90%	7
>UAN	90%	95%	8 - 9
VAM	100%	100%	10
CAP LÁC	105%-110%		
POT LÁC	115%-120%		

Adaptado de Esteve-Lanao (2007) y Seiler and Tonessen (2009)

AERÓBICO	K1	TPO. KM FC	AEROBICO EXTENSIVO 65% de la VAM
	K2	TPO. KM FC	AEROBICO MEDIO 75% de la VAM
	K3	TPO. KM FC	AEROBICO INTENSIVO 85% de la VAM
MIX	V.A.M.	TPO. KM FC	MIXTO 100% de la VAM
LÁCTICO	LA	TPO. KM FC	LACTICO EXTENSIVO 115% de la VAM
	L2	TPO. KM FC	LACTICO INTENSIVO 145% de la VAM
ALACTICO		TPO. KM FC	ALACTICO > 145% de la VAM

(García-Verdugo y Leibar, 1997)

Para poder determinar la VAM y la FCmáx. proponemos el Test progresivo de Léger y Boucher.

Test progresivo de Léger y Boucher

El material necesario: bolígrafo, pito, hoja de tiempos, cronómetro y conos.

Consiste en correr a una velocidad progresiva incremental marcada por el sonido de la prueba. Como mínimo se puede comenzar a 10 km/h con ritmo 6 min/km y a partir de ahí el incremento es de 0,3km/h cada 200m. En la pista de atletismo, se pondrán conos cada 50, 100, 150 o 200 metros. La distancia a elegir entre marcas dependerá del nivel del deportista y de su familiarización con la prueba. Lo más recomendado, que permite llevar el ritmo de forma segura sin sorpresas, son las marcas cada 50 o 100 metros. El deportista, tendrá que pasar por la marca cuando suene el pito. El pasar por la marca justo cuando suena el pito, le dirá al deportista que lleva el ritmo adecuado. En caso contrario, cuando haya pasado el cono y después haya sonado el pito, o no haya llegado y haya sonado éste, le dirá que va más rápido de lo necesario o que tiene que ir más rápido respectivamente.

Para empezar, lo primero de todo es tener la hoja que te indica el ritmo de carrera, la velocidad y el tiempo por cada marca en la pista.

TEST PROGRESIVO VAM							
Velocidad inicial: 6:00		Incremento: 0,3km/h c/200m		Distancia estadio (nº de veces 100m): 2 (200metros)			
Tiempo 100m (s)	Ritmo min/km	Velocidad km/h	Marcas en la pista (cada 50m)				ANOTACIONES
			50	100	150	200	
36,00	6:00	10,0	00:18	00:36	00:54	01:12	
34,95	5:50	10,3	01:29	01:47	02:04	02:22	
33,96	5:40	10,6	02:39	02:56	03:13	03:30	
33,03	5:30	10,9	03:46	04:03	04:19	04:36	
32,14	5:21	11,2	04:52	05:08	05:24	05:40	
31,30	5:13	11,5	05:56	06:11	06:27	06:43	
30,51	5:05	11,8	06:58	07:13	07:29	07:44	
29,75	4:58	12,1	07:59	08:14	08:28	08:43	
29,03	4:50	12,4	08:58	09:12	09:27	09:41	
28,35	4:43	12,7	09:56	10:10	10:24	10:38	
27,69	4:37	13,0	10:52	11:06	11:20	11:33	
27,07	4:31	13,3	11:47	12:01	12:14	12:28	
26,47	4:25	13,6	12:41	12:54	13:07	13:21	
25,90	4:19	13,9	13:33	13:46	13:59	14:12	
25,35	4:14	14,2	14:25	14:38	14:50	15:03	
24,83	4:08	14,5	15:15	15:28	15:40	15:53	
24,32	4:03	14,8	16:05	16:17	16:29	16:41	
23,84	3:58	15,1	16:53	17:05	17:17	17:29	
23,38	3:54	15,4	17:41	17:52	18:04	18:16	
22,93	3:49	15,7	18:27	18:39	18:50	19:02	
22,50	3:45	16,0	19:13	19:24	19:35	19:47	
22,09	3:41	16,3	19:58	20:09	20:20	20:31	
21,69	3:37	16,6	20:42	20:52	21:03	21:14	
21,30	3:33	16,9	21:25	21:35	21:46	21:57	
20,93	3:29	17,2	22:07	22:18	22:28	22:39	
20,57	3:26	17,5	22:49	22:59	23:09	23:20	
20,22	3:22	17,8	23:30	23:40	23:50	24:00	
19,89	3:19	18,1	24:10	24:20	24:30	24:40	
19,57	3:16	18,4	24:50	25:00	25:09	25:19	
19,25	3:13	18,7	25:29	25:38	25:48	25:58	
18,95	3:09	19,0	26:07	26:17	26:26	26:36	
18,65	3:07	19,3	26:45	26:54	27:04	27:13	
18,37	3:04	19,6	27:22	27:31	27:40	27:50	
18,09	3:01	19,9	27:59	28:08	28:17	28:26	
17,82	2:58	20,2	28:35	28:44	28:52	29:01	
17,56	2:56	20,5	29:10	29:19	29:28	29:37	
17,31	2:53	20,8	29:45	29:54	30:02	30:11	
17,06	2:51	21,1	30:20	30:28	30:37	30:45	
16,82	2:48	21,4	30:54	31:02	31:10	31:19	
16,59	2:46	21,7	31:27	31:35	31:44	31:52	
16,36	2:44	22,0	32:00	32:08	32:17	32:25	
16,14	2:41	22,3	32:33	32:41	32:49	32:57	
15,93	2:39	22,6	33:05	33:13	33:21	33:29	
15,72	2:37	22,9	33:37	33:45	33:53	34:00	
15,52	2:35	23,2	34:08	34:16	34:24	34:31	
15,32	2:33	23,5	34:39	34:47	34:54	35:02	
15,13	2:31	23,8	35:10	35:17	35:25	35:32	
14,94	2:29	24,1	35:40	35:47	35:55	36:02	
14,75	2:28	24,4	36:10	36:17	36:24	36:32	

(<http://www.fueradelamasa.com>)

Teniendo en mano este documento, lo siguiente es decidir por qué ritmo empezar para que el deportista esté al menos 10 minutos corriendo y no pasen 20 minutos sin que éste haya parado. Aquel test que no haya durado entre 10-20 minutos, no será válido.

El test se dará por finalizado cuando el deportista no pase por dos marcas consecutivas tras haber sonado el pito. La velocidad aeróbica máxima del deportista será aquel último ritmo de carrera completo.

Si hemos controlado la FC del corredor con pulsómetro o similar, además de la VAM conoceremos la FC_{máx.} del mismo.

Mediante la VAM, también se puede estimar el consumo máximo de oxígeno con la siguiente fórmula:

$y = 0,0324x^2 + 2,143x + 14,49$ donde x es la velocidad de carrera del último estadio completado en km/h

Tiempos de trabajo para las distintas capacidades

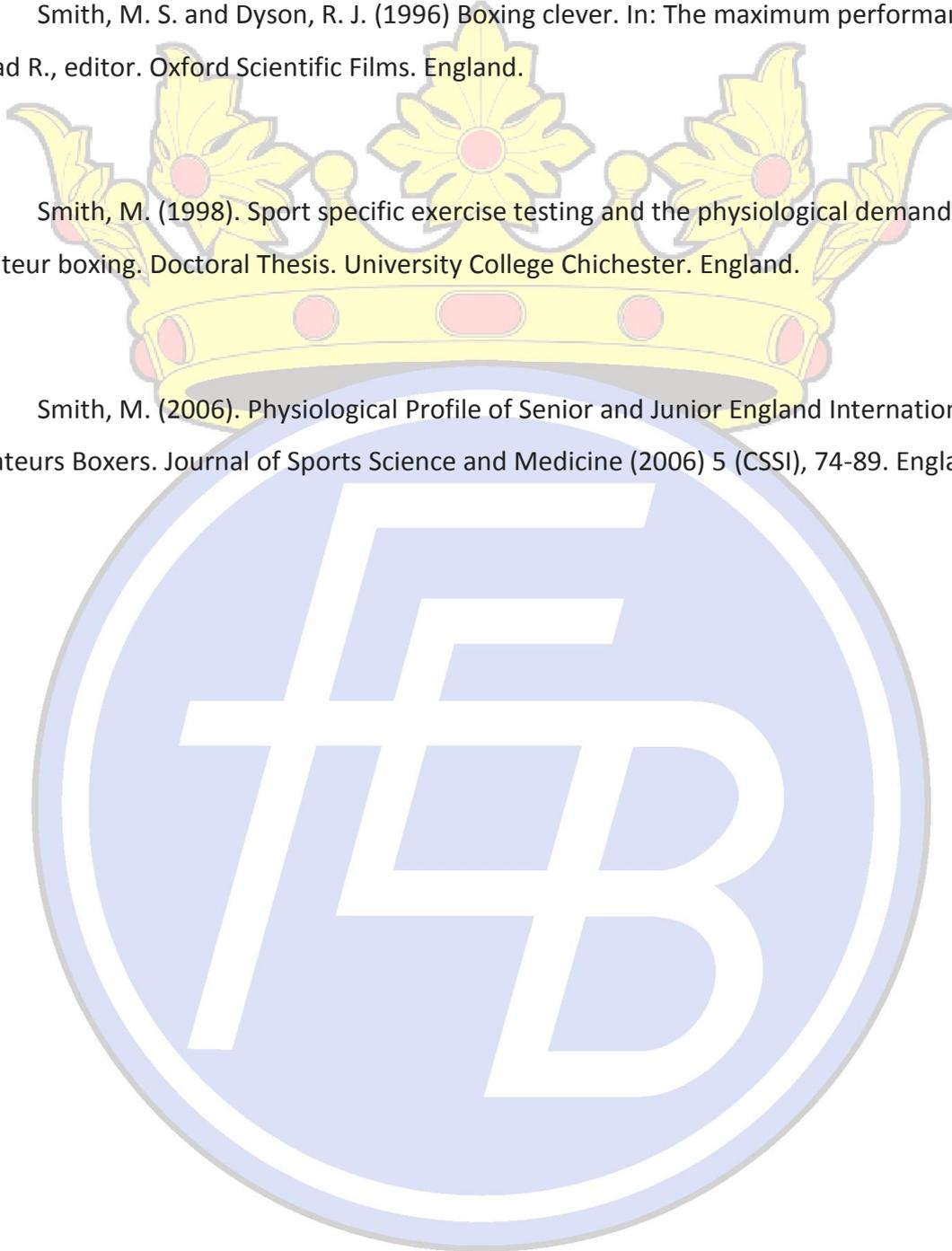
Potencia aláctica	0-10"	Punto máximo de la degradación de la PC
Capacidad aláctica	0-20"	Duración máxima en la que la p. alac. Se mantiene a nivel alto
Potencia glucolítica	0-45"	Máximo ritmo de producción de láctico
Capacidad glucolítica	60"-90"	Duración máxima en el que la glucolisis opera como fuente principal.
Potencia aeróbica	120"-180"	Duración mínima para lograr el V02 máx.
Capacidad aeróbica	120"-360"	Mantenimiento del V02 máx en un cierto número de repeticiones
Eficiencia aeróbica	600"-1800"	Steady-State. Mantenimiento velocidad U. Ana.

Navarro (1998)

Referencias bibliográficas

- Astrand, P. y Rodahl, K. (1992). Fisiología del trabajo físico. Panamericana. Tercera edición. Madrid.
- Esteve-Lanao J. Periodización y Control del Entrenamiento en Corredores de Fondo. Tesis Doctoral, Universidad Europea de Madrid, 2007ª, Madrid.
- García-Verdugo, M. y Leibar X. (1997). Entrenamiento de la resistencia de los corredores de medio fondo y fondo. Madrid, Gymnos.
- Medina E (2002). Actividad física y salud integral. Barcelona, Paidotribo.
- Merlo, R. (2008). Beneficios de estimular la potencia de las vías energéticas en cortos períodos de entrenamiento de boxeo. Tesina de licenciatura, Universidad de Concepción del Uruguay. Argentina.
- Merlo, R. (2014). La preparación física en el boxeo. El autor. 1ra. Edición. Rawson.
- Powers, S. K. and Howley, E. T. (2000). Exercise Physiology: Theory and application to fitness and performance. McGraw Hill Book Company. New York.
- Pradet, M. (1999). La preparación física. INDE. 1ra. Edición. Madrid.

- Seiler S, Tonnessen E. Intervals, Thersholds, and Long Slow Distance: the Role of Intensity and Duration in Endurance Training. Sportsscience 2009; 13:32-53
- Smith, M. S. and Dyson, R. J. (1996) Boxing clever. In: The maximum performance. Broad R., editor. Oxford Scientific Films. England.
- Smith, M. (1998). Sport specific exercise testing and the physiological demands of amateur boxing. Doctoral Thesis. University College Chichester. England.
- Smith, M. (2006). Physiological Profile of Senior and Junior England International Amateurs Boxers. Journal of Sports Science and Medicine (2006) 5 (CSSI), 74-89. England.



4. FLEXIBILIDAD

La flexibilidad es la capacidad que tienen los músculos para estirarse, cuando una articulación se mueve, sin limitaciones de recorrido.

La capacidad de la flexibilidad viene determinada por dos variables:

- La **elasticidad muscular**, que es la capacidad de estirar los músculos y volver a la posición original.
- La **movilidad articular**, de los ligamentos y los tendones, capacidad de las articulaciones de permitir que los movimientos sean los más amplios posibles.

Beneficios de la flexibilidad

- Dominio del propio cuerpo y de sus movimientos (mejora rendimiento físico)
- Mayor eficiencia en el uso de la fuerza
- Evitar lesiones, desgarros o contracturas musculares

Manifestaciones de la flexibilidad

Clasificación determinada por (Fleishman, 1964)

-Flexibilidad estática o pasiva:

Grado de flexibilidad alcanzado mediante movimientos lentos con ayuda. Ya sea de un compañero o de un elemento.(pared,suelo etc)

-Flexibilidad dinámica o activa:

Se alcanza con movimientos rápidos y sin ayuda. Este tipo de flexibilidad es la que implica la mayoría de gestos técnicos de un deporte.

Clasificación de Metdeyev recogida de (Martin acero. COE. 1997)

- Flexibilidad absoluta: Capacidad máxima de elongación de las estructuras músculo ligamentosas.
- Flexibilidad de trabajo: Grado de elongación alcanzado en el transcurso real de un movimiento.
- Flexibilidad residual: Nivel de elongación, superior al de trabajo, que el deportista debe desarrollar para evitar rigideces que puedan afectar a la contracción dinámica del movimiento de o a su expresividad.

Métodos aplicados para mejorar la flexibilidad

Los métodos aplicados deben ser específico de la especialidad deportiva y debe ir en función de la demanda específica de manifestación de flexibilidad.

Dentro de los métodos de desarrollo de la flexibilidad debemos incluir los métodos básicos: Dinámico y estático.

Dinámico:

El deportista mediante su acción muscular realiza el ejercicio. Consiste en realizar un movimiento pendular provocando una elongación muscular. Este método de entrenamiento tiene el riesgo de lesión al provocar un elongamiento balístico y superior al que el músculo puede soportar.

Estático:

No se producen movimientos pendulantes sobre la articulación, simplemente se busca conseguir la mayor amplitud de movimiento de forma pausada. una vez llegado al punto de estiramiento se pretende mantener la posición durante un ciclo de tiempo. Este tipo de estiramientos puede ejecutarse de 3 formas:

- **Pasivo:** Sin activación del sujeto, utilizando fuerzas externas como la gravedad, compañero o lastre.
- **Activo:** Se produce por la contracción muscular del propio sujeto para conseguir la amplitud deseada. Los valores del entrenamiento con este método son menores que con el método pasivo.
- **Mixto:** Utilizando la acción voluntaria del sujeto y una fuerza externa.

A estos dos métodos principales de estiramiento muscular, podemos incluir dos tipos que combinan características de los anteriores.

Stretching

Estiramientos lentos y progresivo de un músculo de forma pasiva hasta el punto de tensión. una vez llegado a ese punto, se intenta mantener una posición un mínimo de 10 segundos. Una vez superado ese tiempo, se intenta una mayor amplitud de forma activa, aumentando ligeramente el estiramiento muscular.

P.N.F.(Facilitación neuromuscular propioceptiva)

Este método de entrenamiento, también denominado Método kabat tiene las siguientes características:

- 1 Se requiere la participación de otra persona.
- 2 El deportista se colocará en la posición más favorable para el grupo muscular a tratar y llevará de forma pasiva el grupo muscular o extremidad en cuestión al límite de su amplitud.

3 En este punto, el sujeto realizará una contracción de ese grupo muscular sometido a estiramiento, mientras se le opone la resistencia necesaria para impedir la más mínima variación de movimiento (Con tracción isométrica) unos 6-8 segundos.

4 Cese de la contracción y relajación, para de forma nueva aumentar el grado de extensión, y se le vuelve a pedir una nueva contracción de iguales características a la anterior.

5 Este proceso se repite 3-4 veces.

Consideraciones sobre la flexibilidad

Revisión bibliografía de Lorenzo (1999)

- La edad óptima para el entrenamiento de la movilidad se sitúa entre los 11 y 14 años Sermejew, (1976). El trabajo debe efectuarse durante éste período, y posteriormente un trabajo dosificado será suficiente para mantener la movilidad en el nivel óptimo alcanzado Zaciorskij, (1972).
- Durante la infancia y la adolescencia, la movilidad no debe ser desarrollada indefinidamente, pues podría tener consecuencias inoportunas para el desarrollo de otras cualidades motoras y podría provocar defectos de postura (Weineck, 1988).
- Hasta los 10 años, el entrenamiento de la movilidad, si es necesario, debe ser general (Weineck, 1988).
- Los ejercicios de estiramientos en el programa principal deben realizarse tan sólo después de haber efectuado un suficiente calentamiento (Grosser, Strichka y Zimmermann, 1988).

- Los programas de estiramientos deben desarrollar desde las partes más generales del cuerpo a las más específicas (Navarro, 1992).
- El trabajo de los estiramientos debe realizarse de forma continuada, a ser posible diariamente (Grosser, Strichka y Zimmermann, 1988). Pioret (1972), considera que para tener mejor resultado se deben de realizar dos veces al día. Los primeros estiramientos se realizarán con un mínimo de exigencia (Hurton, 1972).
- Los programas de estiramientos deben seguir el principio de sobrecarga y aumentar gradualmente el tiempo dedicado al trabajo de flexibilidad (Navarro, 1992; Grosser, Strichka y Zimmermann, 1988).
- Es necesario que se aprenda a encontrar y controlar la sensación de estiramiento apropiado (Anderson, 1984).
- Incorporar variedad al trabajo de estiramientos (Navarro, 1992).
- Los ejercicios de estiramientos en estático deben ser lo más similares a los adoptados en las situaciones de juego (Torres, 1993).
- No debe efectuarse un trabajo de estiramientos en una situación de fuerte cansancio (Grosser, Strichka y Zimmermann, 1988).

Consideraciones sobre la flexibilidad y los estiramientos en el boxeo

- Un protocolo de estiramientos estáticos activos de corta duración (2 x 30" por grupo muscular) del miembro inferior no causó una alteración negativa en la potencia y máxima fuerza isocinética concéntrica y excéntrica de la flexión y extensión de rodilla (Ayala et al., 2012).
- No se recomienda el PNF y el estiramiento estático inmediatamente antes de un movimiento explosivo. Si por algún motivo fuera necesario su realización los entrenadores deben asegurarse de que se produce el estiramiento mín. 15' antes de la actividad física explosiva (Paul et al., 2007).
- Los estiramientos balísticos podrían ser utilizados antes de la realización de movimientos explosivos, ya que es menos probable que disminuyan el rendimiento y permiten la especificidad en el entrenamiento y calentamiento (tienen movimiento similar a las acciones dinámicas realizadas en el deporte) (Paul et al., 2007).
- Los estiramientos balísticos mejoran el salto vertical a los 15'/20' de su realización (Woolstenhulme et al., 2006).
- Los estiramientos balísticos pueden ser particularmente útil para los atletas durante las pausas de la competición (Paul et al., 2007).

Bibliografía

- Altere, M. (1990). "Estiramiento deportivo", Cinética Humanos, Inc. en Champaign, IL
- Anderson, B. (1983). "Stretching". Shelter Publications Ed., U.S.A.
- Astrand, P. y Rodahl, K. (1992). Fisiología del trabajo físico. Panamericana. Tercera edición. Madrid.
- Ayala F., Sainz de Barandas P., Croix M. y Santonja F. Efecto agudo del estiramiento activo sobre la fuerza y potencia de la flexión y extensión de rodilla. Rev Andal Med Deporte. 2012;5(4):127-133
- Azemar, G.; Ripoll, H. (1982). "Elementos neurobiológicos del comportamiento motor". Ediciones INSEPS. Francia.
- Kurz, T. (1994). "Estirando científicamente: Una guía para entrenar la flexibilidad". Softcover, Stadion. U.S.A.
- Matvéev, L (1983). "Fundamentos del entrenamiento deportivo". Editorial Ráduga. U.R.S.S.
- Fleishman EA. (1964)*The structure and measurement of physical fitness*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall;

- Martin Acero, R; Porta Manceñido, J (1997): Apuntes Máster Alto Rendimiento Deportivo. Centro Olímpico de Estudios Superiores.COEUAM. Madrid.
- Mc Atee, R. (1993). "PNF Stretching". Kinetics Humans Pbl. U.S.A
- Ozolin, N.G. (1988). "Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo". Edit. Científico Técnica. Ciudad de La Habana, Cuba.
- Paul S. Bradley Pdo, and Matthew D . Portas. The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. Journal of Strength and Conditioning Research. 2007; 21(1):223-6.
- Woolstenhulme C., Emily M., and Allen C. Ballistic Stretching Increases Flexibility and Acute Vertical Jump Height when Combined with Basketball Activity. . Journal of Strength and Conditioning Research. 2006;20(4):799-803.

5. NUEVAS TENDENCIAS: ENTRENAMIENTO FUNCIONAL APLICADO AL BOXEO

¿Qué es el entrenamiento funcional?

El entrenamiento funcional es aquel en el que se entrenan movimientos aplicables a las disciplinas deportivas y a nuestras actividades de la vida diaria.

Se suelen caracterizar por ser ejercicios multiarticulares, lo que se traduce en trabajar varios grupos musculares a la vez.

¿Por qué es la mejor forma en la preparación física de nuestros boxeadores?

Como ya sabemos, el boxeo es un deporte acíclico en el que intervienen varios grupos musculares, no se solicita un solo músculo de forma aislada.

El entrenamiento funcional nos permite trabajar las diferentes capacidades físicas de una forma más específica y orientada a nuestro deporte.

Muchas personas creen que la fuerza de los golpes radica prácticamente en la fuerza del tren superior, en contraposición a este pensamiento, se sabe que la clave para golpear fuerte empieza desde los pies, y se inicia un encadenamiento de acciones musculares que van desde el tren inferior al tren superior, teniendo como nexo de unión el core o musculatura central (abdomen, lumbares, suelo pélvico..)

El entrenamiento funcional mejorar los niveles de fuerza pero no produce gran hipertrofia, lo que es ideal para que nuestros boxeadores no suban de peso.

Si los grupos musculares trabajan unos con otros en forma de cadena, ¿Por qué solo trabajamos la musculatura de forma aislada? ¿No es mejor acostumbrar al cuerpo a estímulos físicos y psicológicos orientados a las demandas biomecánicas de nuestro deporte?

Tipos de entrenamientos funcionales

- Calisténicos (la carga es nuestro propio cuerpo)
 - Sin material. Ej → Flexiones con palmada, dominadas, sentadillas con salto...
 - Con material. Ej → TRX
- Cargas externas (uso de implementos que generen una carga)
 - Bandas elásticas
 - Fit ball
 - Balón medicinal
 - Kettleball...



6. INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE PLANIFICACIÓN

Definición planificación

Constituye una forma de ordenar los conocimientos e ideas con el objetivo de organizar y desarrollar las sesiones de entrenamiento durante la temporada y que éstas reúnan todos los aspectos propios del deporte: tácticos- físicos- psicológicos, teniendo en cuenta el calendario de competición (López López, 2002).

Objetivos de la planificación Según (Navarro 2014):

- Obtener máximos resultados en la competición
- Mantener un nivel de forma adecuado durante la temporada para poder participar en la competición.
- Permitir la progresión física en las siguientes etapas sin poner en riesgo la salud del deportista.

Aunque también podríamos añadir un cuarto objetivo muy importante.

- Evitar la improvisación

Periodización del entrenamiento

Es la subdivisión del programa de temporada en períodos y ciclos de entrenamiento en periodos de tiempo más pequeños (Matveiev, 1983)

El proceso de entrenamiento se estructura en periodos temporales bien definidos (Bompa, 2000):

Microciclo

Se conoce como microciclo a una serie de sesiones realizadas durante varios días, cuyos contenidos apuntan a lograr los objetivos de una etapa del ciclo de entrenamiento (Esteve, 2013).

Este periodo de tiempo puede comprender desde 3-4 hasta 10-14 días, siendo la extensión de 1 semana la más común por cuestiones de organización social (Platonov, 1995), si bien es común que en deportistas que ejecutan más de una sesión al día, los microciclos pueden ser más cortos.

La estructura del microciclo depende de los objetivos generales del entrenamiento y por eso estará acorde a las distintas fases de la planificación general (Bompa, 2003). Como pasa con las demás unidades de la periodización (macrociclos, mesociclos...) la terminología usada para su clasificación depende en gran parte del autor de la propuesta. Seguidamente se presenta la tabla 1, adaptada de Navarro (2000) y presentada por Moreno (2004).

TIPOS de MICROCICLOS		
TIPO	CARACTERÍSTICAS	DURACIÓN
AJUSTE	Nivel medio de la carga total de trabajo, con disminución de la intensidad	4 - 7 días
CARGA	Nivel importante y grande de la carga total de trabajo	1 semana
IMPACTO	La magnitud de la carga de entrenamiento se ajusta a los límites extremos. Acumulación de fatiga y ausencia de recuperación total	1 semana
ACTIVACIÓN	Bajo volumen e intensidad elevada. Preparación inmediata a la competición	3 - 7 días
COMPETICIÓN	Implica las actividades inmediatas durante y post de la competición	3 - 9 días
RECUPERACIÓN	Nivel bajo de la carga total. Promueven la regeneración psicofisiológica	3 - 7 días

(Extraído de: Moreno, 2004).

❖ Tipos de microciclos (García Bataller, 2015)

- **Ajuste:** Preparar al deportista para el siguiente estadio de entrenamiento:
 - Al comienzo de un nuevo estado.
 - Después de una interrupción cuando se cambia de orientación.
 - Dura de 4 a 7 días utiliza sesiones de carga media e importante.
- **Carga:** Es el más común de todos.
 - Volumen suficiente para estimular la mejora.
 - No se agotan las reservas.
 - 7 días con sesiones de desarrollo importante y grande.
 - Se agrupan en la parte central del mesociclo.
- **Impacto:** Es el más exigente y duro para el deportista
 - Estimular al máximo la adaptación del deportista.
 - Máxima concentración de sesiones de desarrollo.
 - Máxima acumulación de fatiga y ausencia de recuperación total.
 - Sesiones de carga extrema.
 - Se ponen en el inicio del mesociclo y un solo microciclo de impacto por mesociclo.
- **Activación :** Facilitar la preparación final del deportista para la competición.
 - Asegurar la recuperación completa del deportista antes de la competición
 - Solo las competiciones más importantes deben prepararse con un microciclo de activación
 - Se caracteriza por la modelización de la competición
 - Adaptación de las sesiones al horario de la competición
- **Competición:** Organizar las actividades antes, durante y después de la competición
 - Individual de cada atleta
 - La duración depende de cuanto dure la competición
 - Modelizar estructura de la competición

- **Recuperación** :Regenerar psíquica y físicamente al deportista.
 - La duración depende de la competición anterior y de la distancia a la siguiente
 - Duración de 3 a 10 días
 - Incluye:
 - 1 Modificación del estilo de vida rutinario
 - 2 Sesiones de recuperación
 - 3 Medios de recuperación
 - 4 Actividades en “casa”

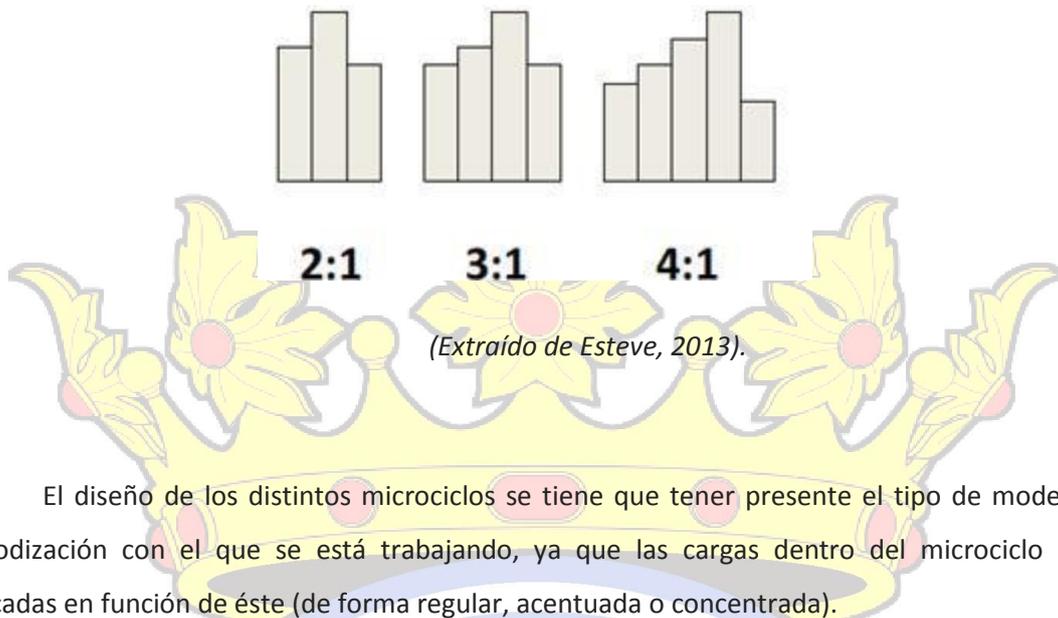
Para secuenciar los distintos microciclos se atienden a distintos condicionantes, como por ejemplo el momento de la temporada, el tipo de mesociclo y el momento de éste, el nivel de rendimiento del deportista etc. (Solé, 2006). De esta forma, y a modo de ejemplo, una propuesta lógica siguiendo un modelo tradicional (ubicada en un mesociclo competitivo), pudiera ser la siguiente:

CARGA -> IMPACTO -> ACTIVACIÓN -> COMPETICIÓN -> RECUPERACIÓN

Ahora bien, en función de la planificación deportiva global y atendiendo los condicionantes mencionados anteriormente sus posibilidades son prácticamente infinitas. Otro ejemplo podría ser considerando los siguientes matices: situados en una etapa de planificación avanzada ya específica, con un deportista de alto nivel y en un mesociclo no competitivo, esta propuesta:

CARGA -> CARGA ->IMPACTO -> RECUPERACIÓN

Como se puede apreciar en la primera tabla, cada microciclo tiene unas características más o menos específicas que le otorgan diferenciación respecto a los otros. Normalmente esta diferenciación radica en los contenidos pero sobretodo en la magnitud de la carga administrada. De esta manera, es común la utilización de gráficos visuales que muestran la carga teórica de cada microciclo y en definitiva su dinámica en el mesociclo. En la figura 1 se pueden ver unas agrupaciones de microciclos de diferente carga que conforman el mesociclo.



El diseño de los distintos microciclos se tiene que tener presente el tipo de modelo de periodización con el que se está trabajando, ya que las cargas dentro del microciclo serán aplicadas en función de éste (de forma regular, acentuada o concentrada).

Mesociclo

Constituye un conjunto de varios microciclos,son la estructura media del proceso de entrenamiento, describe, ciclos de entrenamiento de entre dos a ocho semanas.(Aunque lo más común es de 4-5)

Características:

- Reunir los microciclos con similares direcciones de entrenamiento y objetivos simultáneos de preparación
- Emplear microciclos de diferentes tipos y cargas de trabajo para obtener el trabajo pretendido.
- Unidad relativa de trabajo que proporciona una ganancia completa de adaptación y por tanto, rendimiento.

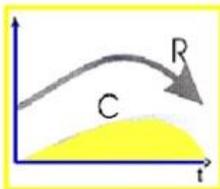
Diferentes tipos de mesociclos empleados para la planificación del entrenamiento

Macro ciclo

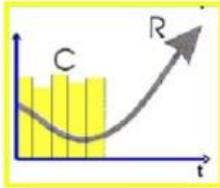
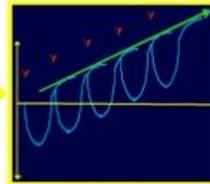
“Conjunto de varios meses (mesociclos) y semanas (microciclos) que, constituyen la base estructural de los ciclos de larga duración”

Vasconcelos, 2009

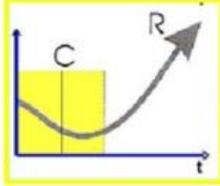
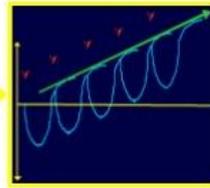
Formas de Aplicación de las Carga



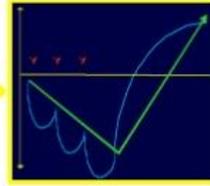
Cargas Regulares
Las cargas de trabajo se inician en nivel determinado y van aumentando progresivamente en el tiempo, buscando una supercompensación de efecto positivo a largo plazo.



Cargas Acentuadas
Las cargas de trabajo se enfatizan sobre determinadas capacidades básicas en un menor lapso de tiempo, también pretenden una supercompensación de efecto positivo.



Cargas Concentradas
Las cargas de trabajo se enfocan sobre el desarrollo de una o dos capacidades esenciales en un tiempo corto, buscando supercompensación de efecto acumulado a medio plazo.



www.supertraining.com.gt

José Antonio Carrera

Niveles de entrenamiento según Navarro:

La teoría clásica aboga preferente por la utilización de cargas regulares de una dirección funcional determinada que provocan reacciones funcionales de corta duración, que no garantizan las condiciones para el desarrollo de los cambios de la adaptación de larga duración en el organismo. Una subdivisión de la carga de entrenamiento puede producir inicialmente un cierto aumento del nivel funcional, pero posteriormente, la rápida adaptación del organismo hace que se pierda el potencial de entrenamiento y se transforme en un trabajo ineficaz. Las teorías contemporáneas utilizan preferentemente las cargas concentradas de una dirección funcional determinada que garantizan modificaciones funcionales más profundas en el organismo y cambios más sustanciales en el nivel de preparación condicional del deportista (**Issurin & Kaverin, 1985**).

Según se apliquen los contenidos de entrenamiento básicos, específicos y competitivos de entrenamiento de forma principalmente regular o concentrada, el ciclo de entrenamiento para la competición principal se vería condicionado por una típica distribución de dichos contenidos y que quedarían definidos por dos principales modelos de planificación.

La utilización de estos modelos depende en gran medida de la edad y la experiencia de los deportistas.

La distribución de los contenidos de entrenamiento correspondientes al nivel básico, específico y competitivo de la disciplina deportiva se llevan a cabo de forma distribuida y regular a lo largo de los distintos períodos y fases del ciclo, mientras la carga total del trabajo aumenta gradualmente a lo largo del ciclo, con un mayor énfasis en el volumen durante la fase general del período preparatorio, y en la intensidad durante la fase específica del período preparatorio y en el período competitivo.

Periodo Básico: Ampliar y desarrollar los aspectos fundamentales de la preparación del deportista y crear una sólida base de preparación que facilite el entrenamiento de niveles superiores.

Periodo Específico: Abarca el desarrollo de las capacidades específicas del deportista, con el fin de transferir el potencial básico adquirido a las condiciones específicas del rendimiento.

Periodo Competitivo: Pretende el desarrollo de las condiciones competitivas de la especialidad e integrar el desarrollo de las capacidades específicas en el rendimiento competitivo.

Modelos de planificación

1. Planificación tradicional

Indicado en jóvenes de 13 a 17 años para generar una buena base y en deportes de resistencia combinado con otros métodos

Al comienzo del periodo se va aumentando el volumen pero la intensidad se mantiene casi constante por ello es difícil que con este tipo de planificación se responda bien a una intensidad alta lo que supone que en los 2/3 iniciales de la planificación no se pueda competir de manera eficiente ya que no hemos llegado a nuestro pico de forma, por lo que no estará indicado para deportes en los que haya que competir en múltiples ocasiones y durante toda la temporada, como es el caso del boxeo.

1.1 Periodo Preparatorio (Vasconcelos, 2009)

Función de desarrollo del estado de preparación del atleta.

Necesidad del periodo preparatorio:

Necesidad de creación de una base de entrenamiento para conseguir un rendimiento óptimo de cara a la competición.

Duración del periodo preparatorio

- Depende directamente de la distribución de las competiciones.
- Duración mínima (Sólo es una referencia) :
- 12 a 16 semanas para dos picos de rendimiento
- 20 a 23 semanas para un pico de rendimiento

1.1.1 Etapa de preparación general

- Trabajo de las capacidades físicas generales.
- Creación de una base deportiva general.
- Priorizar las capacidades físicas básicas (más estables) sobre las específicas.

Objetivos:

- Aumentar la capacidad de carga, debido al aumento de volumen.
- Formación multifuncional, evitar la exclusiva preparación a través de la técnica deportiva.
- Crear supuestos que mejoren los resultados en la competición.
- Recurrir a los métodos de entrenamiento de duración variantes y también el método interválico.

Contenidos a desarrollar:

- Potenciar y mejora del VO₂ máx, umbral anaeróbico, potencia muscular, resistencia muscular y flexibilidad.
- Desarrollo forma general y cualidades motora, resistencia, fuerza, velocidad, flexibilidad, agilidad y coordinación.
- Desarrollo de las cualidades volitivas (personalidad)
- Mejora nivel técnico
- Establecer las metas a lograr en las competiciones

1.1.2 Etapa de preparación específica

Objetivos:

- Aumento cualitativo del entrenamiento
- Mayor concentración de trabajo específico (técnica)
- Aumento del entrenamiento atendiendo a los puntos clave desarrollados para la competición
- Aumento del entrenamiento atendiendo a la velocidad
- Formación de capacidades volitivas para conseguir el éxito deportivo

Al disminuir el volumen y aumentar intensidad:

- Aumenta velocidad, ritmo y gasto energético.
- Permitir la adaptación provocada en el periodo predominado por el volumen

1.2 Periodo competitivo(Vasconcelos, 2009 y Navarro, 2014)

Fase competitiva temprana.

Entrenamientos partes específicas de la modalidad deportiva, física, psicológicas, tácticas...

Se deberá tener cuidado de estar dentro de los límites de la forma deportiva permitiendo que el deportista pueda competir en varias competiciones.

Fase de competición principal

- Máxima intensidad hasta casi la víspera de la competición
- Más específico y adecuado a las condiciones de la competición

La parte principal de los ejercicios se basarán en modelar las condiciones competitivas y en simular competiciones.

Necesidad de participar en competiciones anteriores para usarlas de referente, no hay necesidad de mostrar picos de rendimiento en dichas competiciones.

Fase de competiciones finales

- Fase no obligatoria en todos los deportes.
- Competiciones de carácter secundario, que si no son tratadas de una manera adecuada pueden producir una sensación de “Quemado” o burnout.
- Debido al aumento de los ejercicios específicos permiten que el deportista pueda obtener unos buenos resultados en este tipo de competiciones.

1.3. Periodo de transición

Renovación de las reservas de adaptación del deportista.

Desaparición esporádica de la forma deportiva

1.3.1. Transición pasiva:

- Evitar inactividad (Ozolin, 1979 en Vasconcelos,2009) Puede provocar daños en salud del atleta. Reducción del apetito y sueño, alteración en el funcionamiento del sistema digestivo.
- Reposo total máximo 5-7 días, como preventivo del sobreentrenamiento.
- Peligro de perder demasiada forma deportiva.

1.3.2. Transición activa:

- En deportistas de élite, no hacer nada significaría la pérdida de la adaptación lograda.
- Actividad física que le permite recuperarse, pudiendo buscar transferencia con su deporte.
- Tratar que el periodo transitorio acabe en el periodo preparatorio.

2. Planificación contemporánea

SE BASA EN DOS PUNTOS PRINCIPALES:

2.1 Concentración de cargas de entrenamiento

- Reducción del número de capacidades/objetivos que se pueden entrenar por mesociclo

Entrenamiento óptimo de dos capacidades motoras de manera simultánea y algún matiz técnico. El 70%-80% del trabajo total del mesociclo especializado deberá de ir orientado hacia el trabajo de dos capacidades motoras.

Compatibilidad de capacidades para un desarrollo simultáneo dentro de un mismo mesociclo.

Interacción de resultados en un periodo corto de tiempo.

Debido a la reducción de capacidades por mesociclo se produce una mejor interacción

Según Fernando Navarro, el ATR permite:

- Aumentar potencial físico y técnico.
- Transformar las capacidades físicas y la técnica en preparación específica.
- Resultados máximos dentro del tiempo disponible.

Duración óptima de los mesociclos

Debido a la concentración de cargas el tiempo debe de ser más corto.

Al concentrar dos capacidades y reducir tiempos de desarrollo de las capacidades se consiguen mejores resultados.

2.2. Desarrollo consecutivo de ciertas capacidades/ objetivos

- Secuencias de mesociclos basados en la utilización de efectos residuales de entrenamientos.
- Uso de mesociclos característicos en los diferentes macrociclos.
- Distribución lógica de los mesociclos dentro del macrociclo.

Secuencias de mesociclos basados en la utilización de efectos residuales de entrenamientos o restos de trabajo precedentes.

Utilización del efecto residual de entrenamiento

- 1-El entrenamiento deberá empezar con capacidades que generen un efecto residual elevado (resistencia aeróbica y fuerza máxima)
- 2-Siguiente mesociclo trabajará las capacidades con un efecto residual medio (fuerza-resistencia y capacidad glucolítica anaeróbica)
- 3-El mesociclo final, anterior a la competición, trabajará con capacidades físicas que provocan un efecto residual bajo (entrenamiento anaeróbico aláctico, modelación de entrenamiento de situaciones competitivas, tácticas concretas,etc)

Acumulación	Transformación	Realiación
Resistencia básica	Resistencia específica	Resistencia competitiva
Fuerza básica	Fuerza específica	Capacidades de velocidad
Técnica básica	Técnica específica	Técnica competitiva

Conjunción de mesociclos característicos en los diferentes macrociclos.

La estructura y contenido de la programación atiende a:

- Lugar de las fases competitivas en la temporada.
- Cualificación del deportista
- Especificidad de las modalidades deportivas

2.3 Mesociclos contemporáneos

Acumulación

Objetivos y tareas principales:

- Elevación del potencial técnico y motor
- Acumular las capacidades técnicas y motoras que deben ser básicas en la preparación Específica
- Ampliación del repertorio de elementos técnicos...

Contenidos:

Entrenamiento con volúmenes relativamente elevados a intensidades moderada para capacidades de fuerza, resistencia aeróbica; preparación técnico-táctica y corrección de errores.

Capacidades físicas:

- Ejercicios de fuerza máxima son la base de posteriores etapas específicas (fuerza explosiva y fuerza resistencia)
- Hipertrofia y mejora de la fuerza
- Necesidad de aplicar cargas elevadas que intervengan en el desarrollo nervioso de la fuerza máxima y de la hipertrofia.
- Ejercicios de resistencia aeróbica. Con el fin de mejorar la capacidad oxidativa y contráctil del músculo.

Transformación

Objetivos y tareas

- Transformación del potencial de las capacidades motoras y técnicas en la preparación específica.

- Transferir las capacidades motoras más generalizadas en formas más específicas según las demandas técnicas y tácticas.
- Enfatizar la tolerancia a la fatiga y la estabilidad de la técnica.

Contenidos:

Entrenamiento con volumen óptimo e intensidad aumentada para capacidades de resistencia, fuerza, velocidades específicas; ejercicios concentrados de fuerza dentro de la estructura de la técnica básica.

Capacidades físicas:

- Fuerza explosiva y Fuerza-resistencia
- Resistencia aeróbica-anaeróbica
- Máxima intensidad, acumulación de fatiga afecta a la estabilización de la técnica.
- Necesidad de trabajar la técnica en fatiga.

Realización

Objetivos y tareas de aprendizaje:

- Utilizar las capacidades motoras y técnicas tanto como sea posible dentro de la Competición específico
- Obtener disposición para la competición

Contenidos

- Ejercicios competitivo
- Empleo de óptimo de ejercicios con intensidad máxima
- Entrenamiento en estado bien descansado
- Competiciones propias

Capacidades físicas:

- Velocidad y táctica competitivas.
- Anaeróbico aláctico

Comparación entre planificación clásica y contemporánea.

Inconvenientes de la periodización clásica.(Navarro 2014)

1 Desarrollo complejo de muchas capacidades en el mismo tiempo:

- Necesidad actual de aislar ciertas cargas para desarrollar ciertas capacidades.
- En el modelo tradicional se producen **superposiciones negativas** entre las capacidades que afectan al rendimiento motor.

2 Periodos largos de entrenamiento de forma monótona y poco atractiva.

- Periodos de dos a tres meses → Rutina monótona

-Adaptación del organismo hacia el estímulo

-Pérdida de rendimiento

Pérdida de velocidad debido a la excesiva utilización del método extensivo durante el periodo preparatorio.

3 Escasa dedicación sobre las capacidades específicas durante el periodo preparatorio, reteniendo capacidades básicas durante el periodo competitivo.

- Debido al gran nivel de volumen en el periodo preparatorio, la técnica y las capacidades específicas pueden verse perjudicadas, dicho factor afecta a la competición.

Ej: POTENCIA Y VELOCIDAD MÁXIMA: perjudicadas por mucho volumen. Pérdida de la capacidad de desarrollo.

- Debido a la “larga” duración del periodo competitivo pueden verse afectados los sistemas fisiológicos funcionales (pérdida de masa muscular, sobreentrenamiento...) provocar pérdidas a nivel específico.

4. Limitaciones a la hora de participar en competiciones durante la parte principal de la temporada.

-Debido al poco trabajo específico al inicio de la planificación, poco probable que se consiga éxito en las competiciones.

-Baja motivación y poca preparación para poder participar en varias competiciones

Inconvenientes de la planificación contemporánea.

- El pico de forma a veces no es suficientemente alto en la competición.
- Se deben priorizar competiciones y en algunas no se puede ir suficientemente preparado.
- Algunas competiciones deben realizarse en el periodo de transformación incluso en el de acumulación donde la carga de entrenamiento es más alta y el entrenamiento no es tan específico enfocado a la competición.
- Poco tiempo entre competiciones.
- No permite superponer varios mesociclos.

Diferencias Entre Planificación Clásica Y Planificación Contemporánea:

Características principales	CONVENCIONAL	CONTEMPORÁNEO
Aplicación básica del entrenamiento	Simultáneo y complejo, muchas capacidades	Consecutivo y concentrado
Entrenamiento de FM y R.aero	Periodo preparatorio	Mesociclo Acumulación
Entrenamiento Fuerza-Resistencia	Periodo preparatorio y parte inicial p.competitivo	Mesociclo Transformación
Distribución de competiciones en el ciclo anual	Periodo competitivo	Mesociclo Realización
Volumen total de ejercicios	Relativamente más	Relativamente menos

Adaptado de Navarro, 2014

Contemporánea:

- Posibilidad de obtener entrenamientos más selectivos, inmediatos y acumulativos.
- Mayor control sobre el entrenamiento.
- Mayor transformación de las capacidades obtenidas en elementos técnicos.
- Posibilidad de evaluar la planificación en función de los resultados en el macrociclo anterior.

Tradicional o Clásica

-Trabajo de muchas capacidades de manera simultánea lo que provoca que el efecto inmediato vaya reduciéndose.

Efecto residual

Efecto acumulativo relacionado con la parada del entrenamiento. Tras una parada de entrenamiento se produce una pérdida de entrenamiento, pero por un periodo de tiempo la capacidad puede permanecer cerca del nivel conseguido:

- A largo plazo (años)
- A medio plazo (meses)
- A corto plazo (efecto inmediato del entrenamiento)

I-Productividad metabólica (pérdida en pocos días o semanas)

II- Sistema cardiovascular. Densidad capilar, tamaño del corazón, volumen por latida, tamaño de los pulmones...

(efectos activos durante más tiempo)

III-Cambios en sistema neuromuscular. Fuerza, velocidad, técnica. (varios años hasta su pérdida)

Heterocronismo de la recuperación (Harre y Fidelius en Vasconcelos, 2009)

-Objetivo: Fuerza resistencia

Fuerza Máxima: 6-8 horas

Fuerza explosiva: 18-24 horas

Fuerza-resistencia 48-72 horas.

-Objetivo: Fuerza explosiva

Fuerza máxima: 18-24 h

Fuerza explosiva: 40-48 h

Fuerza resistencia: 6-8 h

-Objetivo: Fuerza máxima

Fuerza máxima: 48 h

Fuerza explosiva: 20-24 h

Fuerza resistencia: 6-8 h

-Objetivo: sistema anaeróbico

Sistema aeróbico: 6 h

Sistema anaeróbico aláctico: 24 h

Sistema anaeróbico láctico: 48 h

-Objetivo: Sistema anaerobio láctico

Sistema aeróbico: 6-10 h

Sistema anaeróbico: 20-24 h

Sistema anaeróbico aláctico: 40-48 h

-Objetivo: Potencia aeróbica

Sistema aeróbico: 68-72 h

Sistema anaeróbico: 20-24 h

Sistema anaeróbico láctico: 48 h

-Objetivo: sistema aerobio-anaerobio

Sistema aeróbico: 72 h

Sistema anaeróbico: 40-48 h

Sistema anaeróbico aláctico: 20-24 h

-Objetivo: sistema aláctico y láctico

Sistema aeróbico: 20 h

Sistema anaeróbico: 40-48 h

Sistema anaeróbico aláctico: 40-48 h

-Objetivo: Capacidad aeróbica

Sistema aeróbico: 72 h

Sistema anaeróbico láctico: 24 h

Sistema anaeróbico aláctico: 4-6 h

Bibliografía

BOMPA, T.O. (2000): *Periodización del entrenamiento deportivo*. PAIDOTRIBO, Barcelona.

García Bataller, A.(2015) Apuntes asignatura 4º curso INEF-UPM “Planificación y entrenamiento físico de alto nivel”

González, J.M.; Navarro, F.; Delgado, M.; García, J.M. (2010). *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Sevilla: editorial Wanceulen

González Ravé, J. M., Pablos Abella, C., & Navarro Valdivielso, F. (2014). *Entrenamiento deportivo: Teoría y prácticas*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

HARRE, D. (1987): *Teoría del entrenamiento deportivo*. Stadium, Buenos Aires.

Issurin, V. B., & Kaverin, V. F. (1985). *Planirovania i postroenie godovogo cikla podgotovki grebcov*. Moscú: Grebnoj sport.

LOPEZ LOPEZ, J. (2002): *160 fichas de entrenamiento para juveniles*. WANCEULEN, Sevilla.

Matveiev, L.(1986) *Fundamentos del Entrenamiento Deportivo*: Moscú. Editorial Ráduga.

Moreno, J. (2004). *Clarificación de conceptos relacionados con el entrenamiento deportivo*. Escuela Abierta

Platonov V.N, Bulatova M.M (1995). *La preparación física*. Barcelona, Paidotribo.

Solé, J. (2006). *Planificación del entrenamiento deportivo*. SicropartSport. Barcelona.

Vasconcelos, A.(2009) *Planificación y organización del entrenamiento deportivo*. Paidotribo.

7. ANEXOS

EJEMPLOS SESIONES MÁS DESARROLLADAS

Sesión orientada a F. Máxima con orientación a una pequeña hipertrofia

F. máxima (gimnasio) 80% RM. (3 series x 6rep.) x bloque.

Tº recup. 15" entre ejercicio// al terminar el bloque 45" sombra explosiva y al terminar 2' descanso.

Se realizará a 6rep. al 85% del RM ya que es la forma de trabajar fuerza máxima con la mayor velocidad posible en cada repetición. Si se hiciera una repetición a 1RM sería muy lenta la ejecución y no nos interesaría.

1er Bloque

- Press banca plano con mancuernas. 1RM: 25kg una mancuerna. 85% = 20kg
- Dominadas de dorsal agarre supino. (La intensidad se regula estirando más o menos los brazos o subiendo más o menos el cuerpo al subirlo (barra a la barbilla o al pecho)).
- Isquiotibial con cinturón ruso. 1RM :disco 20kg; 85%RM : 16 kg → disco de 15kg
- "V" con un disco

45" sombra explosiva al 95-100% de intensidad

2º Bloque

- Flexiones en TRX con elevaciones de cadera. (La intensidad la determina la velocidad de ejecución y cuanto se baje en la flexión y cuanto se levante la cadera).
- Remo Gironda. 1RM: 80kg polea; 80%RM = 64kg
- Salto vertical con pliometría (6rep.) Intensidad determinada por la altura a saltar.
- Abdomen: rotaciones con disco tocando en el suelo.

45" sombra explosiva al 100% de intensidad

Sesión orientada a F.Resistencia (50-80% RM) 3 series x bloque

Tº recup. 15" entre ejercicio// al terminar el bloque 1' sombra intensa y al terminar 90" descanso.

F.Resistencia (12 rep.)

- P. B. barra. 1RM:80kg ; 60%RM = 48kg
- Remo cerrado polea. 1RM: 85kg ; 60%RM = 51kg
- Sentadilla con zancada a una pierna. (Se utilizarán mancuernas para añadir peso si hace falta.)
- Plancha isométrico 15 "
- Golpeo con la bandarria (5 por cada lado). (El peso de la bandarria es acorde al deportista)
- Remo abierto TRX. (La intensidad la regula con el cuerpo más o menos horizontal).
- Isquiotibial en máquina. 1 RM : 50kg ; 60% RM= 30kg
- Abdomen: contracciones en V.

Sesión orientada a F.explosiva (30-40% RM)

(3x8rep) x bloque

R: 15" por ejercicio, 1' de sombra al 70% V. Máx. al terminar cada serie del bloque y 1' descanso después de la sombra.

1er Bloque

- Bandarria (6 golpes por cada lado)
- Flexiones con los pies en fitball
- Subir la cuerda (3m) y cuerpo vertical.
- Cargada barra. 1RM: 40kg, 30RM= 12kg (solo la barra)

2º Bloque

- TRX "pájaro"+ "y" (flexión de hombro). Hay que saber si este ejercicio tiene la intensidad adecuada para nuestro atleta, si no lo estuviera y hay una disminución importante de la V de ejecución se realizaría solo el "pájaro" en TRX.
- Fondos de tríceps en bosu.
- Zancada + Pres con Barra

- Abdomen colgado en barra y flexión de cadera.

Sesión orientada a F.Velocidad (20-30 % RM): Todos los ejercicios se realizarán a máxima velocidad. 3 series por (8-10 rep)

R: 15" por ejercicio, 1' de sombra a V. Máx. al terminar cada serie del bloque y 1' descanso después de la sombra.

- Fondos de pectoral
- Remo con elástico
- Sentadillas sin carga
- Crunch

- Curl de bíceps con goma
- Patada de tríceps con goma
- Golpeos rectos en el aire con una mancuerna pequeña 2-3 kg (4-5 golpes) cada 5" durante 45".
- Flexión de cadera alterna piernas estiradas

Compensatorio hombro (30-40%RM) 3 x 12-15 rep. y R: 1' entre serie y 5" por ejercicio.

Trabajo con elástico (la intensidad adecuada se consigue estirando más o menos la goma)

- Rotadores externos
- Rotadores internos
- Flexión hombro
- Extensión de hombro
- Giros con flexión del brazo 90º
- Abducción del hombro

Compensatorio antebrazo (30-40%RM) 3 x 12-15 rep. ; R: 1' por serie y 15" por ejercicio

- Enrollar y desenrollar
- Flexores del antebrazo
- Extensores del antebrazo
- Prono-supinación con una barra de mancuerna y un solo disco de 1.5kg en un extremo.

Compensatorio cuello (30% RM) 3 x 12-15 rep. y R: 1' por serie y 5" entre ejercicios.

Trabajo con elástico o en el suelo.

- Flexión de cuello
- Extensión de cuello
- Flexión lateral
- Extensión lateral

Compensatorio Abductores-aductores y glúteo (30% RM) 3 x 12-15 rep. y R: 1'

Trabajo en gimnasio

- Abducción de pierna en polea. 1RM: 20kg; 30%RM= 6kg
- Aducción de pierna en polea. 1RM: 20kg; 30%RM= 6kg
- Patada de glúteo. 1RM : 16kg ; 30%RM =5kg

Sesiones en la pista de atletismo y rodaje fuera.

Para establecer las velocidades y tiempos se tiene en cuenta los niveles de intensidad propuestos por García y Leibar (1997)

- ✓ Aeróbico regenerativo: < 65 % de la VAM < 145 p/m.
- ✓ Aeróbico extensivo: entre 65% y 70% de la VAM. Entre 145 y 152 p/m.
- ✓ Aeróbico medio: entre 70 y 75 % de la VAM. Entre 152 y 160 p/m.
- ✓ Aeróbico intensivo: entre el 75% y el 85% de la VAM. Entre 160 y 176 p/m.
- ✓ Mixto: entre 85 y 100% de la VAM. Entre 176 y 200 p/m.
- ✓ Láctico extensivo: entre 100% y 115% de la VAM (ya no es referencia el pulso).
- ✓ Láctico intensivo: entre 115% y 145% de la VAM
- ✓ Aláctico: > 145% de la VAM.

El deportista tiene una VAM de 17,15km/h; 4,76 m/s

Sesión orientada al desarrollo de la capacidad aeróbica (método continuo)

1x10km ; Aeróbico extensivo: entre 65% y 70% de la VAM.; Entre 11.75km/h y 12 km/h

Tiempo para los 10 km: 50min

Sesión orientada al desarrollo de la potencia aeróbica

4 x 1000m; La potencia aeróbica coincide con el VAM. ; A ritmo de 3´ 30” los 1000m.

R → 1´

Sesión orientada al desarrollo de la capacidad láctica

6x400; Láctico extensivo: entre 100% y 115% de la VAM; →115% VAM; Ritmo de 1´13”

6x300; Láctico intensivo: entre 115% y 145% de la VAM; →130%VAM;Ritmo de 48”

Se realizará 30” de sombra al 75-80% de intensidad después de terminar cada repetición y después R →50”, por eso las series de carrera son un poco más cortas.

(Dependiendo del microciclo en el que se encuentre dentro de la planificación se realizará a una VAM mayor o menor).

Sesión orientada al desarrollo de la potencia láctica

4x300; Láctico intensivo: entre 115% y 145% de la VAM; →145%VAM; Ritmo de 43”

Se realizará 20” de sombra al 80-85% de intensidad y después se recuperará un minuto

Sesión orientada a capacidad aláctica

Capacidad aláctica (pista atletismo) R: activa de 45" por repetición después de una sombra de 10" al 85-95% de intensidad al terminar la carrera.

Aláctico: > 145% de la VAM.

- 3x80m
- 4x60m
- 5x40m
- 8x10m en desplazamientos específicos

2 x sombra 3' 15" sombra a máxima intensidad con 1' de R.

Vuelta a la calma: 800m regenerativo. Aeróbico regenerativo: < 65 % de la VAM: <11.75km/h

Sesión orientada al desarrollo de la potencia aláctica

4X (4x5m desplazamiento específicos boxeo en guardia adelante-atrás + 40 m carrera) al 95 - 100% de la velocidad máxima permitida.

R: 90" por repetición después de una sombra de 10" al 90-100% de intensidad al terminar la carrera.

Propuesta práctica trabajo capacidades por microciclos

MACROCICLO		MACRO 2														
MESOCICLOS		A							T					R		
FECHA DE MESOCICLO		4 Enero - 14 Febrero							15 Febrero - 20 Marzo					28 Marzo - 3 Abril		
Nº DEL MICROCICLO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
FECHA DE MICROCICLO		04-ene 10-ene	11-ene 17-ene	18-ene 24-ene	25-ene 27-ene	28-ene 31-ene	01-feb 07-feb	08-feb 14-feb	15-feb 21-feb	22-feb 28-feb	29-feb 06-mar	07-mar 13-mar	14-mar 16-mar	17-mar 20-mar	21-mar 27-mar	28-mar 03-abr
TIPO DE MICROCICLO		Aj.	Q	I	R	Aj.	Q	I	Act.	Comp.	Act.	Comp.	Aj.	I	Act.	Comp.
COMPETICIONES										CI	C					CP
CAPACIDADES U OBJETIVOS	Hip.															
	F.Máx.															
	F.Res.															
	F.Exp.															
	F.V.															
	R.Aer															
	P.Aer.															
	C. La															
	P. La															
	C. Ala															
P. Ala																

Hip.	HIPERTROFIA
F.Máx.	F. MÁXIMA
F.Res.	F. RESISTENCIA
F.Exp.	F. EXPLOSIVA
F.V.	F. VELOCIDAD
R.Aer	RESISTENCIA AERÓBICA
P.Aer.	POTENCIA AERÓBICA
C. La	CAPACIDAD LÁCTICA
P. La	POTENCIA LÁCTICA
C. Ala	CAPACIDAD ALÁCTICA
P. Ala	POTENCIA ALÁCTICA

La hipertrofia, F. Resist, F.Máx, F. Exp, y F.Vel se trabajan en el gimnasio
El resto de capacidades se entrenan en la pista de atletismo

PLAN DESARROLLO DE SESIONES POR CAPACIDADES RESUMIDO

MICRO 1 - AJ.						MICRO 2 - Q						MICRO 3 - IM						MICRO 4 - R			MICRO 5 - AJ.								
L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S						
F.R Hip	R.aer	F.R Hip	R.aer	F.R Hip	R.aer	F.M Hip.	P.aer	F.M Hip.	R.aer	F.M Hip.	P.aer	F.M	P.aer	F.M	C.Lá	F.M	P.aer	F.R.	R.aer	F.R.				P.aer					
																											F.R.	R.aer	

MICRO 6 - Q						MICRO 7 - IM						MICRO 8 - AC						MICRO 9 - COMP					
L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S
F.M	C.Lá	F.M	P.Lá	F.M	P.aer	P.AI. + C.AI + F.Exp	C.Lá	F.M	C.Lá	F.Exp	P.aer	F.Exp	C.AI	F.V	P.AI.	F.Exp	P.Lá	F.V	C.AI	F.V	C.AI		

MICRO 10 - AC						MICRO 11 - COM.						MICRO 12 - AJ				MICRO 13 - IM				MICRO 14 - AC.						MICRO 15 - COMP													
L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S						
F.Exp	C.AI	F.V	P.AI.	F.Exp	P.Lá	F.V	C.AI	F.V	C.AI			C.AI	F.R.	F.R.		P.AI. + C.AI + F.Exp	C.Lá		F.Exp			F.Exp	C.AI	F.V	P.AI.	F.Exp	P.Lá	F.V	C.AI	F.V	C.AI								