



# IdaClass

CURSO DE  
**PREPARADOR FÍSICO DEPORTIVO**

**CLASE N° 6**

**Lic. Cavallin Fabián**

ENTRENAMIENTO DE LAS CUALIDADES FÍSICAS: LA FUERZA

## • CONTENIDO •

- Entrenamiento de la fuerza.
- Factores que determinan la fuerza.
  - Manifestaciones de la fuerza.
- Zonas de entrenamiento de la fuerza

# • ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA •

## CONCEPTO DE LA FUERZA

Según Gonzalez Badillo (1995), la fuerza en el ámbito deportivo se entiende como la capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse o, como se entiende habitualmente, al contraerse. A nivel ultraestructural, la fuerza está en relación con el número de puentes cruzados (p.c.) de miosina que pueden interactuar con los filamentos de actina (Goldspink, 1992).

Desde el punto de vista de la Física, la fuerza muscular sería la capacidad de la musculatura para producir la aceleración o deformación de un cuerpo, mantenerlo inmóvil o frenar su desplazamiento. En algunas situaciones deportivas, la resistencia a la que se opone la musculatura es el propio cuerpo del deportista, en otras ocasiones se actúa además sobre ciertas resistencias externas, que forman parte de la peculiaridad de cada deporte.

La fuerza útil en el ámbito deportivo es aquella que somos capaces de aplicar o manifestar a la velocidad que se realiza el gesto deportivo. Un deportista no tiene un nivel de fuerza máxima único, sino muchos diferentes en función de la velocidad a la que se mida la fuerza máxima ejercida. La fuerza que no se es capaz de aplicar podemos decir que realmente no se tiene. En este sentido, y adaptando la definición de Knuttgen y Kraemer (1987), la fuerza se definiría como la máxima tensión manifestada por el músculo (o conjunto de grupos musculares) a una velocidad determinada.

Para Harman (1993), la definición más precisa de fuerza es la habilidad para generar tensión bajo determinadas condiciones definidas por la posición del cuerpo, el movimiento en el que se aplica la fuerza, tipo de activación (concéntrica, excéntrica, isométrica, pliométrica) y la velocidad del movimiento. Pero en el deporte no sólo interesa la fuerza aplicada en relación con la velocidad del movimiento, sino que también es importante considerar la fuerza que se puede manifestar en un tiempo dado, sobre todo en los períodos de tiempo muy reducidos (100-200 ms).

Ante esta realidad, la fuerza de un deportista también se puede definir como la máxima tensión manifestada por el músculo en un tiempo determinado. Si un sujeto tiene la oportunidad de manifestar la máxima tensión muscular durante 3-4 segundos, seguramente llegue a producir su máxima fuerza isométrica, pero si sólo dispone de 200-300 ms, situación mucho más frecuente en el deporte, su fuerza útil será la que sea capaz de conseguir en estos períodos de tiempo.

Los factores básicos que la determinan son de carácter morfológico y fisiológico: constitución, sección muscular, etc., de coordinación inter e intramuscular y de motivación. Su manifestación depende fundamentalmente de las unidades motoras (U. M.) solicitadas y de la frecuencia de impulso sobre dichas unidades; y esto, a su vez, está en relación con la magnitud de la carga y la velocidad del movimiento.

El tipo de activación: concéntrica, excéntrica, isométrica o combinada, determina en un mismo sujeto una expresión de fuerza de diferente magnitud. En régimen dinámico, por ejemplo, no se puede desarrollar la fuerza máxima isométrica, y siempre habrá un porcentaje de la misma que no se aplique. La diferencia entre la fuerza isométrica máxima y la que se es capaz de aplicar en un movimiento de tipo concéntrico es una de las medidas del déficit de fuerza (Verkhoshansky, 1986). En otros casos, el déficit de fuerza se establece por la diferencia entre las fuerzas excéntrica e isométrica máximas (Schmidtbleicher, 1985).

La fuerza casi nunca se manifiesta en el hombre de forma pura. Cualquier movimiento se realiza por la participación en mayor o menor medida de distintas expresiones de fuerza.

Toda fuerza dinámica viene precedida de una fase isométrica de cierta duración y magnitud en función de la resistencia a vencer; y en la mayoría de los gestos deportivos se produce una fase de estiramiento-acortamiento que puede requerir la participación de distintas manifestaciones de fuerza: próxima a la máxima isométrica, explosiva, elástica y reactiva. El ejercicio de competición, por sus características dinámicas y cinemáticas, es el determinante de las necesidades de fuerza en cada situación.

En algunos casos, una modificación insignificante en la posición o en el ángulo de una articulación puede dar lugar a cambios importantes en la aplicación de fuerza. Por ejemplo, al realizar el tirón para hacer una cargada o una arrancada, ejercicios muy frecuentes en el entrenamiento de fuerza, se puede perder hasta un 40% de la fuerza por flexionar los codos precipitadamente, o un 13% por flexionar la espalda, o un 9% simplemente por bajar la cabeza. La máxima fuerza en la extensión de la rodilla en posición de sentado se da a los 160.0 , sin embargo, en la prensa de piernas no se ve diferencia en el rango de 100.0 a 140.0 (Verkhoshansky, 1986). El mismo autor afirma que la fuerza aumenta un 10-12% si se echa atrás el tronco un 20-25% con el sujeto sentado en posición de remar.

La fuerza máxima está en relación directa con la masa muscular, pero esta relación se va haciendo más débil a medida que aumenta la velocidad con la que se realiza el movimiento: un press de hombros con el máximo peso posible presenta una correlación alta con el peso corporal del sujeto, una arrancada sólo tiene una correlación media y en un ejercicio con la oposición de una resistencia pequeña, la masa corporal puede incluso resultar negativa para la manifestación de la fuerza específica.

En la inmensa mayoría de los deportes no es necesario desarrollar la fuerza al máximo de las posibilidades del sujeto, sino que lo que se busca es la fuerza óptima que aporte el mayor beneficio en la realización técnica y en el resultado deportivo. A medida que crece el nivel competitivo, la fuerza máxima disminuye su relación con los resultados. Lo importante en esta situación es mantener los valores de fuerza y conseguir la mejor aplicación de esta.

## • FUNDAMENTOS Y LA CLASIFICACIÓN DE LA FUERZA •

### FUERZA Y TIPO DE CONCENTRACIÓN MUSCULAR

La producción de fuerza está basada en las posibilidades de contracción de la musculatura esquelética. Dicha contracción se genera en virtud de la coordinación de las moléculas proteicas contráctiles de actina y miosina dentro de las unidades morfológicas descritas en las fibras musculares (sarcomeras). Sin embargo, la relación existente entre la tensión muscular generada y la resistencia a vencer, van a determinar diferentes formas de contracción o producción de fuerza.

## • FUNDAMENTOS Y LA CLASIFICACIÓN DE LA FUERZA •

### FUERZA Y TIPO DE CONCENTRACIÓN MUSCULAR

La producción de fuerza está basada en las posibilidades de contracción de la musculatura esquelética. Dicha contracción se genera en virtud de la coordinación de las moléculas proteicas contráctiles de actina y miosina dentro de las unidades morfológicas descritas en las fibras musculares (sarcomeras). Sin embargo, la relación existente entre la tensión muscular generada y la resistencia a vencer, van a determinar diferentes formas de contracción o producción de fuerza.

# FUERZA Y TIPO DE CONCENTRACIÓN MUSCULAR

## A) FUERZA ESTÁTICA:

Es aquella que se produce como resultado de una contracción isométrica, en la cual, se genera un aumento de la tensión en los elementos contráctiles sin detectarse cambio de longitud en la estructura muscular.

Es decir, se produce una tensión estática en la que no existe trabajo físico, ya que el producto de la fuerza por la distancia recorrida es nulo. En este caso, la resistencia externa y la fuerza interna producida poseen la misma magnitud, siendo la resultante de ambas fuerzas en oposición igual a cero. Esta manifestación de fuerza requiere un cuidado extremo en su práctica dadas las repercusiones cardiovasculares que conlleva en esfuerzos máximos

## B) FUERZA DINÁMICA:

Es aquella que se produce como resultado de una contracción isotónica o anisométrica, en la cual, se genera un aumento de la tensión en los elementos contráctiles y un cambio de longitud en la estructura muscular, que puede ser en acortamiento, dando como resultado la llamada fuerza dinámico concéntrica, en la cual, la fuerza muscular interna supera la resistencia a vencer; o tensión en alargamiento de las fibras musculares, que supondría la llamada fuerza dinámico excéntrica donde la fuerza externa a vencer es superior a la tensión interna generada.

Sobre el medio más eficaz de trabajo con cada una de estas formas de contracción muscular no existen datos aclaratorios debidamente contrastados, siendo recomendado para cada disciplina deportiva el empleo de la contracción más acorde a las condiciones específicas de la prueba en cuestión. Lo que sí se conoce es el hecho de que las contracciones excéntricas permiten movilizar altas intensidades con requerimientos energéticos menores, aunque se asocia de manera directa al dolor muscular tardío.

Otros autores señalan, sin embargo, que el entrenamiento excéntrico genera un aumento de fuerza de los tendones y músculos que, combinados con ejercicios de elasticidad, se convierte en una herramienta importante dentro de los métodos rehabilitadores.

En la mayoría de las contracciones musculares efectuadas "in vivo" se produce un cambio de tensión y de longitud en el músculo, conjugándose las contracciones de naturaleza isométrica e isotónica, recibiendo esta forma de contracción el nombre de auxotónica.

También conocemos la posibilidad de realizar contracciones isocinéticas mediante el empleo de dinamómetros electromecánicos que mantienen constante la velocidad de contracción del músculo en esfuerzo, independientemente de la fuerza aplicada, y que están adquiriendo un gran auge en programas de entrenamiento, sobre todo, dentro de la fuerza explosiva y en el campo de la rehabilitación. Si tenemos en cuenta una interacción entre las principales formas de contracción que poseen las fibras musculares (contracción concéntrica y excéntrica) podemos hablar de dos tipos de manifestación de fuerza diferentes, que suponen la llamada fuerza activa y fuerza reactiva.

Por fuerza activa se entiende aquella manifestación de fuerza en la cual sólo queda patente el acortamiento de la parte contráctil en un ciclo simple de trabajo muscular. Por el contrario, en la fuerza reactiva y, en virtud de los tejidos conectivos de naturaleza fibrosa que rodean a las estructuras musculares, se genera un doble ciclo de trabajo muscular representado por el mecanismo de estiramiento-acortamiento. Cuando dichos tejidos son elongados, se acumula una gran energía potencial que puede ser transformada en energía cinética sumativa a la fase de contracción concéntrica que sigue al estiramiento.

**En relación a lo mencionado, sugerimos ampliar la información revisando los test de valoración de la fuerza en el siguiente artículo:**

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/40316186/PDF\\_Fuerza-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1651700606&Signature=LN5N~S4KQM2yPqm2XGIWTynaOJm-hKJscQqkIIUnsrA6QyeoFtrkGrYyeJzBupf964cRdpLUG0WA0KupewxKBFb7LgptFwuxuCTM3aSsvy0diFOu5hIETvB5ev~FSC4L2L6CL3Wbe15ZQaJjrOeelmlMnrko~L5vfxH8u5coulw8l4OCnNs5tFrgiHPxBEwX00WC8kgwGM1zxcWWGkVXfT6DDJn53r~vl9KERqnryyj9tB~EaRi8VNVTdSAliYW97ND8SYqA4o79qxvqeHpntrVRFcopc6aVwjWcL4ZgCZodDaIYbId7rES3L6Xmq4P84wyXQL~2N5OHm8M5ljzew\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/40316186/PDF_Fuerza-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1651700606&Signature=LN5N~S4KQM2yPqm2XGIWTynaOJm-hKJscQqkIIUnsrA6QyeoFtrkGrYyeJzBupf964cRdpLUG0WA0KupewxKBFb7LgptFwuxuCTM3aSsvy0diFOu5hIETvB5ev~FSC4L2L6CL3Wbe15ZQaJjrOeelmlMnrko~L5vfxH8u5coulw8l4OCnNs5tFrgiHPxBEwX00WC8kgwGM1zxcWWGkVXfT6DDJn53r~vl9KERqnryyj9tB~EaRi8VNVTdSAliYW97ND8SYqA4o79qxvqeHpntrVRFcopc6aVwjWcL4ZgCZodDaIYbId7rES3L6Xmq4P84wyXQL~2N5OHm8M5ljzew__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

## • MANIFESTACIONES DE LA FUERZA •

Según Usach, si bien el término «manifestaciones de la fuerza» se encuentra actualmente en desuso, o incluso criticado por algunos, el concepto aún nos aporta información valiosa para abordar la periodización y la programación del entrenamiento de la fuerza.

Es por ello que en este artículo respetaremos los términos originales de Vittori, Vélez, González Badillo y Gorostiaga (finales de los 80' – principios de los 90') a pesar de que hoy en día están sujetos a revisión.

## LOS DIFERENTES ESCENARIOS

Esquemáticamente, podríamos decir que existen 3 escenarios en cuanto a las Manifestaciones de la fuerza. Estas pueden ser...

### Estáticas

- No hay ciclo de movimiento (isométrico).

### Activa (Aunque técnicamente, todas son activas)

- Solo hay un ciclo de movimiento, generalmente de acortamiento (solo concéntrico) aunque este escenario se podría aplicar también a un ciclo exclusivamente de estiramiento (solo excéntrico).

### Reactivas (técticamente la primera puede no ser muy «reactiva»)

- Hay doble ciclo de movimiento, es decir «Ciclo de Estiramiento-Acortamiento» (CEA o SSC en inglés: excéntrico enlazado con concéntrico) que aprovecha el «efecto Cavagna» y en la segunda parte del ciclo, se aprovecha el «reflejo miotáctico».

## • MAGNITUDES DE LA FUERZA •

En cuanto a la magnitud, aunque solo se toma en consideración en las manifestaciones estáticas (isométricas), todas pueden ser:

- Máximas (la isométrica máxima se llama FIM, y la dinámica máxima FMD).
- Submáximas (o relativas respecto al máximo).

A partir de ahora, introduciremos el concepto de la «explosividad», actualmente sustituido por otro concepto equivalente, bautizado como «Rate of Force Development» (RFD), y sus olvidados Gradientes de Fuerza (Q, G y J).

Las manifestaciones «activas» (que constan de un solo ciclo concéntrico) además de poder ser máximas (y submáximas) también pueden ser «explosivas», es decir, que buscan el mayor RFD (la mayor cantidad de Newtons producidos por unidad de tiempo).

Esto sucede igualmente en las manifestaciones «reactivas» (llamadas elástico-explosiva, y reactivo-elástico-explosiva), y también (aunque solemos obviarlo) en las manifestaciones «estáticas» (se mueva o no la resistencia, hay una producción de fuerza en un tiempo, y por tanto, relación fuerza-tiempo).

## ¿QUÉ HAY DE LA EXPLOSIVIDAD?

Respecto al RFD (la explosividad), existen 3 gradientes que definen:

- 1 – La «fuerza explosiva inicial» (Gradiente Q) que se da en isometría hasta vencer la resistencia.
- 2 – La «fuerza explosiva de aceleración» (Gradiente G) que se da desde que se vence la resistencia y se inicia el movimiento hasta el pico máximo.
- 3 – La «fuerza explosiva máxima» (Gradiente J) que es desde el inicio hasta el Pico Máximo de Fuerza (PMF).

Como ya hemos avanzado, si añadimos el doble ciclo (CEA) el trabajo se convierte en:

- «Elástico-explosivo» si ese CEA ha sido “lento” (>200-250 ms)
- «Reactivo-elástico-explosivo» si el CEA ha sido “rápido” (<200 ms) y se han activado los reflejos neuromusculares.

A este último se le conoce hoy en día como «pliometría», pero en la literatura original, se hablaba en ambos casos de «manifestaciones pliométricas» (es decir, que hay implicación del mecanismo excéntrico). A las primeras se las llamaba pliometría lenta y a las segundas pliometría rápida.

## CONCLUSIÓN PRELIMINAR

Para concluir, nos gustaría aclarar que en todas las categorías que hemos repasado tenemos la capacidad de mantenerlas en el tiempo, es decir, resistirnos a la fatiga que produce dicha manifestación. Eso se ha conocido como «resistencia a...», «resistencia de...» o actualmente «resistencia a la pérdida de...».

Nótese que no ha aparecido el término «potencia», pues la potencia mecánica es el trabajo por unidad de tiempo, y aunque tiene mucha relación con la «explosividad» (RFD), no es exactamente lo mismo.

MANIFESTACIONES ESTÁTICAS		MANIFESTACIONES ACTIVAS		MANIFESTACIONES REACTIVAS	
Ni hay ciclo de movimiento: isométrico		Solo hay 1 ciclo de movimiento: generalmente concéntrico		Hay doble ciclo de movimiento: excéntrico-concéntrico o CEA	
Máximas (FIM)	Submáximas (relativas)	Máximas (FMD)	Submáximas (relativas)		
Tipos de RFD (Gradientes de fuerza)					
Explosiva (concéntrica)		Elástico-explosiva (CEA lento)		Reactiva-Elástico-Explosiva (CEA rápido)	
Inicial (isométrico) Gradiente Q		De aceleración Gradiente G		Máxima Gradiente J	
RESISTENCIA A CADA UNA DE ESAS MANIFESTACIONES					

## CLASIFICACIÓN DE LAS MANIFESTACIONES DE FUERZAS

Una vez conocidas las distintas posibilidades de tensión muscular, ya tenemos casi la clasificación de las manifestaciones de fuerza. Pero antes de entrar en ello, creemos que es necesario aclarar el concepto de tres expresiones de fuerza que generalmente se confunden y se emplean sin propiedad, y, por tanto, nos pueden llevar a errores.

Se trata de: fuerza-velocidad, fuerza-rápida y fuerza explosiva.

El término fuerza-velocidad es el más ambiguo de los tres. Puede indicar la relación entre la fuerza y la velocidad, para lo cual ya hemos utilizado la C.f-v, o la denominación de un entrenamiento que tuviera un efecto múltiple para desarrollar conjuntamente las dos cualidades, es decir, un entrenamiento de fuerza-velocidad. Nosotros utilizaremos este término sólo con estos dos significados, por lo que nunca aparecerá como una forma de manifestar la fuerza.

En términos generales, la manifestación explosiva de la fuerza es una relación entre la fuerza expresada y el tiempo necesario para ello. Por tanto, la fuerza explosiva máxima se definiría como la mejor relación entre la fuerza aplicada y el tiempo empleado para ello en la manifestación de la máxima fuerza contra cualquier resistencia. Equivale al máximo gradiente de fuerza (N/s) conseguido en una contracción voluntaria máxima ante cualquier resistencia. Vendría representada por la zona de máxima pendiente en la C.f-t.

Un sujeto puede tener una fuerza explosiva pobre o magnífica. En el primer caso diremos que "no es explosivo", en el segundo diremos lo contrario. La diferente "explosividad" de estos dos sujetos no depende, dentro de ciertos límites, de la resistencia que traten de vencer, sino de la velocidad con la que sean capaces de manifestar su fuerza.

Una contracción isométrica máxima se puede hacer de forma explosiva, con máxima manifestación de fuerza explosiva, aunque no se produzca ningún desplazamiento del punto de aplicación de la fuerza; es decir, aunque no haya movimiento. Cuanto mayor es la carga, más fuerza se puede aplicar en menos tiempo; y cuando la carga disminuye, la capacidad de aplicar fuerza también baja, y, por tanto, la pendiente o la fuerza explosiva lograda en la C.f-t. Por tanto, podemos manifestar fuerza explosiva con cualquier tipo de carga (resistencia); la diferencia está en que la velocidad del movimiento será distinta: a mayor carga menor velocidad, y viceversa, como ya sabemos. La mejora en la velocidad del movimiento dependerá de que haya mejorado o no la fuerza explosiva. Es decir, de que se aplique más fuerza en menos tiempo ante una misma resistencia.

Si la carga a desplazar es muy ligera, no será necesario alcanzar un gran pico de fuerza isométrica máxima, es decir, no es necesario ser "muy fuerte" para conseguir gran velocidad: se es explosivo y se tiene la fuerza suficiente para alcanzar la velocidad necesaria. Cuando la carga aumenta, además de ser igualmente explosivo, es necesario tener más fuerza máxima.

La explosividad es en cierto modo específica para cada magnitud de carga. El entrenamiento para mejorar la explosividad con cargas ligeras es diferente que el necesario para hacerlo con cargas altas. En el primer caso hay que mantener una fuerza máxima óptima y alcanzar una gran velocidad para manifestar/aplicar una fuerza suficiente, ya que la resistencia es muy pequeña. En el segundo, la velocidad es menor y la fuerza aplicada mayor; y sólo esto ya es suficiente como para que la metodología de entrenamiento cambie de forma sustancial. Un sujeto explosivo ante cargas ligeras lo es igualmente ante grandes cargas, pero no obtendría buenos resultados por falta de fuerza. Uno explosivo ante cargas pesadas probablemente lo sería menos ante cargas ligeras por falta de velocidad.

Por tanto, hablaremos siempre de fuerza explosiva, referida a cargas grandes, medias o ligeras. Cada una de ellas tendrá sus peculiaridades, pero todas son igualmente explosivas. La fuerza rápida se identifica con la fuerza explosiva. Se puede considerar como la mejor relación entre fuerza y velocidad, es decir, que vendría representada por la C.f-v.

Para Tihany (1989), cuanto más se aproxime esta curva a la linea recta mayor será la fuerza rápida, lo cual coincide con las diferencias observadas por Faulkner y otros (1986) entre las fibras rápidas y lentas. Es decir, cuanta más fuerza seamos capaces de aplicar a la misma velocidad, o cuanta más velocidad consigamos ante la misma resistencia, mejor será la C.f-v y, por tanto, más fuerza rápida desarrollamos/aplicamos. O dicho de otra manera, cuanto mayor sea la diferencia entre la fuerza aplicada ( $m(g+a)$ ) y el peso de la resistencia ( $m \times g$ ), mayor será la velocidad conseguida y la mejora de la fuerza rápida.

La mayor diferencia se produce cuando hay que mover un peso comprendido entre el 30 y el 40% de la fuerza isométrica máxima (Tihany, 1989), lo que representa la manifestación de la máxima potencia.

La identidad de ambos conceptos fuerza: explosiva y rápida, se puede comprobar con la ayuda de la figura 1.29, en la que podemos observar que los puntos A y 8 representan el mismo fenómeno, tanto en la C.f-t, como expresión de la fuerza explosiva, como en la C.f-v, representando la fuerza rápida.

La mejora en la C.f-t se manifiesta en la misma medida en la C.f-v (G. Badil/o, JJ.). La fuerza rápida, al igual que la explosiva, tiene un carácter específico en cada especialidad deportiva. Se podrá tener una mejor fuerza rápida proporcionalmente con cargas altas, medias o bajas, lo cual dependerá de la magnitud de la carga a desplazar, del PMF, de su posición y de la duración de la expresión de fuerza en dicho pico máximo. Un concepto muy extendido de fuerza rápida es el que la expresa como la relación entre la fuerza máxima manifestada y el tiempo necesario para alcanzarla ( $F_{máx}/t_{máx}$ ). Esta interpretación no deja de ser una forma más de establecer la relación entre la fuerza y la velocidad, por lo que está totalmente de acuerdo con nuestros planteamientos. Además, esta definición de fuerza rápida lo es también de fuerza explosiva, pues no deja de ser la relación entre la fuerza y el tiempo necesario para expresarla. Nos podemos encontrar con un concepto de fuerza rápida relacionado con la capacidad de desplazar cargas submáximas a una velocidad intermedia, ni muy rápida ni muy lenta, y asociado a la realización de varias repeticiones por serie. Esta interpretación no nos parece adecuada ni nos aporta nada útil.

Cada vez que se realiza una repetición se alcanza una explosividad/rapidez determinada que, aunque el sujeto ponga su máximo esfuerzo, va a ser diferente (disminuye progresivamente) a medida que aumenta el número de las repeticiones dentro de la misma serie. No se puede confundir la expresión de fuerza explosiva o rápida con la velocidad del movimiento. Se suelen clasificar los movimientos, por ejemplo, en lentos, rápidos y explosivos, cuando se realizan, respectivamente, con cargas altas y a baja velocidad, con cargas submáximas y a velocidad intermedia y con cargas ligeras y a velocidad máxima.

Estáclaro que la velocidad del movimiento depende de la carga, pero eso no significa que no se haya podido manifestar una alta o máxima fuerza explosiva en los tres casos. Un mismo sujeto realizará movimientos explosivos, rápidos o lentos según la progresión de la carga, pero si mantenemos una misma carga, los cambios de velocidad se deberán a los cambios de la capacidad del propio sujeto para manifestar fuerza explosiva. Estas variaciones de fuerza explosiva dependerán, lógicamente, del entrenamiento realizado y de la forma actual del deportista.

En síntesis, la fuerza rápida y explosiva son la misma cosa, y expresan la relación entre la fuerza y la velocidad, o lo que es lo mismo, entre la fuerza y el tiempo en aplicarla.

Cuando hablamos de entrenamiento de fuerza rápida o explosiva, entendemos que tratamos de mejorar la relación fuerza-velocidad. Según la magnitud de la resistencia a vencer o de la fuerza que tengamos que manifestar en la realización de un gesto deportivo, los medios y las cargas utilizadas serán diferentes, específicos para cada necesidad. Realmente, como ya hemos indicado en páginas anteriores, todo entrenamiento busca una mejora de la relación fuerza-velocidad, aunque en determinados momentos se acentúe más un aspecto u otro.

Una vez aclarados estos conceptos, que nos ahorrarán muchas explicaciones y confusiones posteriores, pasamos a exponer una clasificación básica de las distintas manifestaciones de fuerza. Para entender mejor esta clasificación, debemos tener en cuenta que cada una de las expresiones de fuerza recibe su denominación por el factor condicionante que más se destaca en su propia manifestación. Así, por ejemplo, hablamos de fuerza máxima porque lo que prevalece es la magnitud de la resistencia superada o de la fuerza desarrollada, pero esto no quiere decir que no se supere esta resistencia con una manifestación explosiva de la máxima fuerza. De igual modo podemos hablar de fuerza elástico-explosiva porque el resultado de esta acción está relacionado con el ciclo de estiramiento-acortamiento, que proporciona un efecto adicional a la capacidad contráctil del sujeto, pero no por eso no estamos aplicando la máxima fuerza posible; lo que ocurre es que la fuerza que se puede aplicar en este gesto no se acerca a la máxima isométrica, ya que la resistencia es más ligera y el tiempo para aplicar fuerza muy corto, etc.

# • FACTORES DE DETERMINANTES DE LA FUERZA •

El potencial de fuerza, su desarrollo y manifestación dependen de una serie de factores que vamos a enumerar brevemente.

## COMPOSICIÓN DEL MÚSCULO

**Sección muscular:** número y grosor de fibras  
**Tipo de fibras:** proporción fibras rápidas y lentas.  
Ángulo de inserción del músculo.

## UTILIZACIÓN DE LAS UNIDADES MOTORAS (UM):

Reclutamiento  
Frecuencia de impulso  
Sincronización  
Coordinación intermuscular.

## FACTORES QUE COADYUVAN A LA CONTRACCIÓN:

Reflejo de estiramiento  
Elasticidad muscular  
Reducción de la actividad de células inhibidoras (órganos de Golgi)

## FACTORES MECÁNICOS:

Número de puentes cruzados activos, según el estado de estiramiento del músculo con respecto a su longitud de reposo.

Los mecanismos de todos estos factores serán tratados con mayor profundidad en el apartado sobre fundamentos biológicos

## • ZONAS DE ENTRENAMIENTOS DE LA FUERZA •

Cuando nos referimos a zonas de entrenamiento de la fuerza, hacemos alusión a la cantidad de repeticiones, series, descanso e intensidad que utilizamos para conseguir objetivos determinados.

Vale destacar que a la hora del entrenamiento deportivo, una vez aprendidos los ejercicios y movimientos, y trabajada la resistencia básica muscular, que permitirá las adaptaciones estructurales y la protección de articulaciones y ligamentos, debemos proceder al trabajo central de la preparación física: La fuerza Potencia y La fuerza máxima.

Ambas manifestaciones serán centrales, la primera para lograr movimientos con mayor potencia, lo que es central en cualquier deporte, y lo segundo es central para construir movimientos con mayor potencia, y trabajar las zonas o intensidades que el deporte en si mismo muchas veces no alcanza (las de fuerza máxima como sistema).

En base a lo mencionado, vamos a revisar el siguiente capítulo textual de Badillo (1995)

## INTENSIDAD

La intensidad es, probablemente, la variable más importante del entrenamiento de fuerza. La progresión en los resultados depende del incremento de la intensidad, tanto en términos absolutos como relativos, aunque, al igual que ocurre con el volumen, hay que buscar los valores óptimos para cada objetivo de entrenamiento. El volumen merece nuestra atención cuando se realiza con intensidades óptimas. La intensidad limita los valor del volumen: el número de repeticiones totales, y, sobre todo, de repeticiones por serie está en relación inversa a la intensidad que empleamos.

La intensidad de un estímulo es el grado de esfuerzo que exige un ejercicio. En el entrenamiento de fuerza con cargas, la intensidad viene representada por el peso que se utiliza en términos absolutos o relativos. Pero en la práctica, tanto para la programación como para el análisis y valoración del entrenamiento, es necesario considerar otras formas de intensidad.

NOSOTROS TENDREMOS EN CUENTA LAS SIGUIENTES:

- Intensidad máxima: absoluta y relativa
- Repeticiones por serie
- Potencia y/o velocidad de ejecución
- Intensidad media: absoluta y relativa
- Densidad
- Repeticiones con el 90% y más

## INTENSIDAD MÁXIMA: ABSOLUTA Y RELATIVA

La intensidad máxima absoluta se expresa por el peso utilizado. La intensidad relativa por el porcentaje que representa dicho peso del máximo en el ejercicio. Si un deportista tiene una mejor marca en un ejercicio de 150 kg. y trabaja con 120, está utilizando una intensidad máxima absoluta de 120 kg. y una relativa del 80%. Con la traducción del peso en intensidad relativa, pretendemos dar un valor a la carga de entrenamiento. Pero, lamentablemente, ese porcentaje teórico no siempre coincide con las posibilidades reales del sujeto. Tendríamos que saber cuál es la mejor marca que podría realizar cada día el deportista antes de iniciar el entrenamiento, para deducir posteriormente el peso exacto que representa la carga de trabajo (porcentaje) más ajustada al objetivo del día. En muchos ejercicios - cuando hay que acercarse a la manifestación de la máxima fuerza ante grandes resistencias- no se puede hacer un test diariamente, y, por tanto, si queremos racionalizar el entrenamiento, tendremos que tomar como referencia otras formas de medir la intensidad, que son algunas de las que vamos a tratar más adelante.

Por lo que acabamos de decir, podría pensarse que esta forma de expresar la intensidad, por otra parte una de las más frecuentes, no sirve para nada, pero no es cierto. La intensidad entendida como un tanto por ciento del máximo hay que interpretarla como la expresión de un esfuerzo, que es el que pretendemos que realice el sujeto en cada unidad de entrenamiento. Los porcentajes, entendidos de esta manera, son muy útiles para representar la dinámica del esfuerzo programado a través de un ciclo de trabajo. Lo que se establece es una secuencia de esfuerzos que se expresan en porcentajes. Así, tendremos esfuerzos del 80, del 85, de 90% etc., que no pretenden ser puramente porcentajes teóricos, sino tipos de esfuerzo que se les van a pedir al deportista. En el momento de la puesta en práctica del entrenamiento, habrá que ajustar el esfuerzo previsto a las posibilidades reales del sujeto, con lo que el peso teórico, que correspondería a un porcentaje determinado, sería modificado en algunas ocasiones. No podemos ignorar que saber qué es un esfuerzo del 80 ó el 85% resulta complicado, pero esa es la realidad del entrenamiento.

Con la práctica y con la ayuda de algunos instrumentos simples de medida podemos acercarnos a la solución de esta problemática. Más adelante trataremos algo sobre esto.

Por tanto, el porcentaje nos permite analizar con exactitud las características de lo que hemos hecho o pretendemos hacer, y, por tanto, nos facilita los datos necesarios para comparar sistemas o métodos de trabajo. También es la mejor forma de indicar la misma o distinta magnitud de esfuerzo para un grupo heterogéneo de deportistas en cuanto al valor absoluto de sus marcas.

## REPETICIONES POR SERIE

La intensidad máxima absoluta se expresa por el peso utilizado. La intensidad relativa por el porcentaje  
La intensidad determinada por repeticiones por serie tiene dos interpretaciones:

- a)** Consideramos que si podemos realizar tal número de repeticiones por serie, pero no más, estamos desarrollando tal manifestación de fuerza o estamos consiguiendo tal efecto de tipo nervioso, estructural, etc., sin tener en cuenta el porcentaje con el que trabajamos o la mejor marca personal. También se puede utilizar sin llegar al máximo número posible de repeticiones por serie, dejando un margen más o menos amplio d repeticiones por serie sin realizar, según necesidades del sujeto, objetivos, etc.,
- b)** Consideramos que si podemos hacer tal número de repeticiones por serie, pero no más, estamos trabajando con tal porcentaje de nuestro record personal. En este caso, del record personal del día. Este enfoque parte del supuesto de que con cada porcentaje del máximo se puede hacer un número determinado de repeticiones, y, por tanto, aquel peso que me permita realizar tal número de repeticiones por serie en una sesión representará el porcentaje previsto para ese día.

El primer enfoque tiene una base científica válida, ya que se han realizado muchos estudios, citados a lo largo de este libro, que determinan los efectos fundamentales de los distintos tipos de intensidades. Este sistema es útil y práctico, y muy apropiado tanto para los jóvenes y principiantes como para los deportistas avanzados, aunque siempre es necesario hacer matizaciones sobre el margen de repeticiones por serie sin realizar según las características del deportista. Esto se hará más adelante.

El segundo enfoque parte de un supuesto menos fiable, ya que no hay una relación fija entre fuerza máxima y número de repeticiones por serie con cada porcentaje. Depende de la especialidad deportiva. Según Zatsiorsky (1992), un especialista en deportes de fuerza-rápida puede realizar hasta 10 repeticiones con el 75% de la mejor marca personal en un ejercicio, pero esto no es válido para todos los deportistas. También depende del tipo de ejercicio que se realiza. Con los más complejos: mayor gasto energético, mayor recorrido, más implicación técnica, etc. el número de repeticiones será menor.

Uno de los pocos intentos de sistematizar esta última forma de aplicar la intensidad de entrenamiento se debe a Feser (1971, en H. y M. Letzelter, 1990). Este autor trata de establecer la relación entre el estímulo y el número de repeticiones según el enfoque descrito anteriormente.

Él se pregunta cuál es la carga que el deportista es capaz de desplazar una, tres, cinco o diez veces. Y llega a la conclusión de que estas repeticiones se consiguen con el 100%, el 94%, el 86% y el 70%, respectivamente. El objetivo de entrenamiento será superar el peso con el que se puedan realizar las repeticiones indicadas anteriormente. Para cada número de repeticiones establece una zona eficaz de trabajo, que relaciona tanto con el record personal para una repetición como con el de tres, cinco y diez:

- Para 10 repeticiones por serie, la intensidad más eficaz se sitúa entre el 70 y el 80% de la carga máxima (peso) con el que se pueden realizar las 10 repeticiones, que equivale aproximadamente al 50-60% del record personal para una repetición. Por ejemplo, si el record personal es de 150 kg., se podrán realizar 10 rep/serie con 105, la zona eficaz de trabajo estará entre 75 y 85 kg. aproximadamente, que representa el 70-80% de 105 y el 50-60% del record personal (150).
- Para entrenar con 5 rep/serie, la zona de trabajo más eficaz se sitúa entre el 80 y el 90% del peso máximo con el que se puedan hacer 5 repeticiones, que representa de forma aproximada el 70-80% del record personal.
- Para 3 rep/serie, corresponderían el 85-95% y el 80-90%, respectivamente.
- Para 1 rep/serie, el 95% para ambas referencias.

Es importante señalar que al utilizar las rep/serie como forma de expresar la intensidad, se pueden dar dos situaciones muy diferentes: que se realice el máximo número de repeticiones posible en cada serie, hasta el fallo, o que se realicen una o más repeticiones menos de las posibles. Esto es un factor decisivo a la hora de determinar el nivel de la carga que utilicemos en el entrenamiento y el objetivo de la misma.

El número de rep/serie como expresión de la intensidad de trabajo, sobre todo como se ha descrito en el primer enfoque, es una de las formas más eficaces y precisas de acercarse a la intensidad óptima de entrenamiento, sobre todo cuando el objetivo es el desarrollo de la fuerza máxima en deportistas avanzados y se llega casi al límite de las posibilidades del sujeto en cada serie. Para entrenamientos de fuerza-velocidad sería necesario utilizar otros medios de control.

## POTENCIA Y/O VELOCIDAD DE EJECUCIÓN

Cuando hacemos entrenamiento de fuerza con cargas, la cualidad desarrollada dependerá del peso utilizado, de la velocidad de ejecución y del número de repeticiones totales y, sobre todo, por serie que realicemos. Cada repetición se hace con una potencia determinada, que está en relación con la cualidad que queremos entrenar. Una desviación excesiva de dicha potencia óptima orientará el ejercicio hacia otros objetivos diferentes.

Si nosotros podemos controlar la potencia y/o la velocidad de ejecución, podremos mover- nos siempre cerca de la intensidad óptima de trabajo, siempre que hayamos elegido correctamente dicha potencia.

Cuando el sujeto no sea capaz de mantenerse dentro de unos márgenes determinados de potencia, deberíamos tomar la decisión de suspender el entrenamiento o ajustar la carga (peso). Si tomamos como referencia únicamente la velocidad, un descenso de la carga, lógicamente, nos permitirá mantener o superar dicha velocidad, pero no nos asegura que también haya aumentado la potencia. Si consideramos la potencia como criterio de referencia prioritario, lo que sería más lógico en un entrenamiento de fuerza, ya que en él se considera no sólo la velocidad, sino también la carga utilizada, entonces lo más apropiado sería interrumpir la serie cuando la potencia descienda hasta determinados niveles, y recuperar lo suficiente hasta que estuviéramos en condiciones de volver a desarrollar el mismo ritmo de trabajo.

Es interesante saber que la potencia mecánica desarrollada durante la ejecución de determinados ejercicios con cargas altas, 90-100%, por ejemplo, desciende rápidamente desde la primera repetición. Una media sentadilla con el 100% de la carga máxima (se supone que el 100% se refiere a la sentadilla completa) puede provocar un descenso de la potencia desarrollada de hasta el 20% en la 5.a repetición y algo menos si la carga es del 90%. Como se puede comprobar, el estímulo en la primera repetición será completamente diferente del de la última. Si conocemos estos datos, podremos controlar permanentemente el estímulo de entrenamiento y tomar decisiones sobre la oportunidad de continuar o interrumpir el trabajo.

## NÚMERO DE LAS REPETICIONES

El profesor C. Bosco (1991 a) propone cuál debería ser la potencia media desarrollada por repetición para alcanzar distintos objetivos en el entrenamiento de fuerza.

Se toman como referencia dos valores:

- a) la potencia máxima o absoluta que puede desarrollar el sujeto en el ejercicio de que se trate.
- b) la potencia máxima que puede desarrollar con el peso que utiliza durante la sesión.

La potencia de entrenamiento es aquella que debe mantener el deportista durante la realización del ejercicio, y de la que no debe bajar si quiere que el efecto de su trabajo permanezca dentro de los objetivos previstos.

## SEGÚN ESTO, UTILIZARÍAMOS LAS SIGUIENTES CARGAS:

### FUERZA-RESISTENCIA:

- Potencia máxima elegida para el entrenamiento: entre el 50% y el 100% de la potencia máxima absoluta conseguida en el ejercicio.
- Potencia de entrenamiento o intensidad que debe mantenerse durante la ejecución del ejercicio: entre el 70% y el 90% de la potencia máxima con el peso que se está entrenando.

### HIPERTROFIA:

- Potencia máxima elegida: entre el 30% y el 60%
- Potencia de entrenamiento: realizar todas las repeticiones posibles en cada serie hasta que sólo se alcance en cada una de ellas el 80-85% de la potencia máxima que se es capaz de conseguir con la carga utilizada.

### FUERZA MÁXIMA:

- Potencia máxima elegida: entre el 5% y el 50%
- Potencia de entrenamiento: hasta que sólo se alcance el 90% de la potencia máxima de la carga utilizada.

### FUERZA RÁPIDA:

- Potencia máxima elegida: entre el 50 y el 100%
- Potencia de entrenamiento: hasta que sólo se alcance el 90%

## INTENSIDAD MEDIA

Como su propio nombre indica, es la media de las intensidades utilizadas en un ejercicio, en una sesión, en una semana o en cualquier otra unidad de entrenamiento. Se puede emplear en términos absolutos y relativos. En el primer caso tenemos el peso medio (PM), que viene expresado en kg. Cuando este PM se convierte en un porcentaje de la mejor marca personal en el ejercicio nos da la intensidad media relativa (/M), que, lógicamente, viene expresada en porcentajes.

El PM sirve para hacer el seguimiento de la evolución de la intensidad de cada sujeto individualmente, y puede referirse a uno o a todos los ejercicios que se realizan. Pero hay que tener en cuenta que dos PMs idénticos realizados con ejercicios diferentes no son directamente comparables, porque expresan cargas distintas.

La /M debe referirse siempre a un solo ejercicio. No es posible calcular esta media de un entrenamiento completo en el que se hacen ejercicios diferentes, pues los máximos (1 RM) son distintos para cada uno de ellos. Es útil para hacer comparaciones entre sujetos y entre grupos, dado su carácter de valor relativo con respecto a las posibilidades individuales.

La aplicación fundamental de las intensidades medias está en la valoración y comparación de los entrenamientos ya planificados y/o realizados y en el análisis de ciertas desviaciones o cambios en la progresión de las cargas. Al hacer todo este tipo de estudios, hay que tener en cuenta que la distribución del volumen sea similar entre todos los ejercicios. En caso contrario, el análisis debe hacerse sobre cada uno de ellos. La valoración global, en este caso, se haría a través del PM, aunque teniendo en cuenta siempre los ejercicios realizados.

Las intensidades medias no son válidas para planificare/ entrenamiento, pues pueden modificarse fácilmente sin que ello signifique un cambio real de la carga. Por ejemplo, una IM del 70% se puede transformar en otra del 75% simplemente reduciendo las repeticiones con los pesos inferiores a ese 75%, lo que aumentaría la media, pero reduciría la carga global, sin haber añadido ningún elemento que intensifique realmente el entrenamiento.

Sin embargo, una pequeña variación en la intensidad media después de haber realizado muchas sesiones de trabajo es un dato muy valioso para diferenciar unos entrenamientos de otros, y da lugar a cambios significativos en los resultados finales, como podremos comprobar más adelante.

## DENSIDAD

La densidad hace referencia a la frecuencia de entrenamiento y al tiempo de recuperación, tanto entre las series de una sesión como entre sesiones y unidades más amplias de entrenamiento. Cuanto mayor sea la pausa, menor será la intensidad, y a menor pausa, mayor intensidad. A pesar de que la frecuencia y la pausa inciden en la densidad global del entrenamiento, su influencia sobre el mismo resulta, a veces, contrapuesta. Según el objetivo que se pretenda, cuando una sirve como factor de intensificación de la carga, la otra actúa en sentido opuesto.

Por ejemplo, una mayor frecuencia de sesiones cortas, y, por tanto, con menor pausa entre ellas, favorece, como hemos visto, el efecto de las cargas altas (70-100%), orientadas hacia la fuerza máxima y la fuerza rápida ante resistencias elevadas. Esta mayor frecuencia podría identificarse como una mayor intensidad de trabajo; pero, por otra parte, las pausas entre series deben ser relativamente largas, lo suficiente como para que pueda desarrollarse una potencia mínima en la siguiente serie, lo que significaría un menor intensidad.

Por el contrario, cuando se realiza un entrenamiento de fuerza-resistencia, las pausas entre series pueden y deben ser menores, lo que supone una mayor intensidad, pero la frecuencia de sesiones se reduce.

Tanto la frecuencia como la recuperación deben estar subordinadas a otras formas de intensidad más específicas como la intensidad máxima absoluta y relativa y el número de repeticiones por serie, y, por supuesto, a la potencia y a la velocidad de ejecución del ejercicio.

En definitiva, la densidad no es una forma muy apropiada ni habitual de determinar la intensidad de un entrenamiento de fuerza, aunque la recuperación, como sabemos que ocurre en toda actividad física que pretenda una superación del rendimiento, juega un papel decisivo en la optimización del resultado.

L.W. Weiss y col. (1988, en Weiss, 1991) estudiaron el efecto de 48, 72, 96 y 120 horas de recuperación después de entrenar los flexores plantares de hombres jóvenes durante ocho semanas.

La fuerza se incrementó significativamente a las 96 horas en comparación con las 48 y las 120 horas de descanso antes de realizar un test de fuerza máxima. Estos datos deben servir como prueba de la importancia que puede tener estudiar en cada sujeto y en cada tipo de entrenamiento el momento óptimo de aplicar la última sesión de fuerza o el último esfuerzo intenso antes de necesitar una manifestación alta del rendimiento.

## REPETICIONES CON EL 90% Y MÁS

En el entrenamiento de fuerza es frecuente distribuir el número de repeticiones (volumen) entre las intensidades (pesos o tantos por cientos) con las que se han realizado, pues así se pueden estudiar con más precisión las características de la carga. Esto da lugar a una división de las intensidades en zonas, las cuales se expresan siempre en porcentajes ya que es mucho más útil para la comunicación entre especialistas y para comparar cargas y métodos de trabajo. Al llegar a este punto, tenemos que recordar lo dicho al hablar del volumen con respecto a la intensidad mínima desde la que lo íbamos a controlar. Cuanto más baja sea esta intensidad, más información tendremos, pero corremos el riesgo de que mucha de ella sea irrelevante; por otra parte, si sólo consideramos las más altas, podemos perder datos sobre intensidades intermedias que son importantes en determinados aspectos del rendimiento. La decisión debe tomarse en función del objetivo de trabajo y, por consiguiente, de las intensidades más eficaces en relación con el tipo de entrenamiento a realizar. Así, por ejemplo, si tratamos de desarrollar la fuerza máxima en deportistas avanzados, sería conveniente tener en cuenta intensidades del 70-80% en adelante, pues otras inferiores no tienen incidencia en el rendimiento de esta cualidad para sujetos con varios años de experiencia en el entrenamiento de fuerza.

## Un ejemplo de distribución sería:

**Zona 1:** repeticiones realizadas con intensidades comprendidas entre el 80 y el 85% de la carga/peso máximo para un ejercicio determinado.

**Zona 2:** repeticiones realizadas con intensidades comprendidas entre más del 85% (>85%) y el 90%

**Zona 3:** >90% hasta el 95%

**Zona 4:** >95% hasta el 100%

También podrían utilizarse otras zonas superiores al 100%, si el ejercicio con el que se entrena permite utilizar un peso superior al que se realiza con el que se toma como referencia. Por ejemplo, un trabajo excéntrico de sentadillas se programa con el 110 ó el 120% de la mejor marca en sentadilla en régimen concéntrico.

Esta distribución básica puede organizarse posteriormente de distintas formas según los objetivos de nuestro análisis. Nos puede interesar conocer las repeticiones realizadas con >90%, o desde el 90% y más, etc.

La utilidad de esta forma de intensidad está tanto en el momento del control del trabajo realizado como en el de la planificación. En el primer caso es el complemento imprescindible de otros datos del entrenamiento como el volumen y la intensidad máxima y media. En cuanto a la planificación, es una de las formas de definir el carácter del entrenamiento en lo que se refiere a la mayor o menor intensidad del mismo, factor determinante en el desarrollo de la fuerza. Por ejemplo, estos dos entrenamientos serían muy diferentes:

**A) Zona 80-85%:** 55% de todas las repeticiones

**Zona 90-1 00%:** 25% de todas las repeticiones

**Total...:** 80% de todas las repeticiones

**B) Zona 80-85%:** 40% de todas las repeticiones

**Zona 90-1 00%:** 40% de todas las repeticiones

**Total...:** 80% de todas las repeticiones

Aunque entre el 80 y el 1 00% se realiza el mismo porcentaje global de repeticiones, el segundo es mucho más intenso que el primero, puesto que se hace un mayor número de repeticiones desde el 90% en adelante. Los resultados se reflejarían en la C.f-t y en la C.f-v, acentuándose casi con toda seguridad la fuerza máxima, pero en menor proporción la fuerza explosiva ante cargas ligeras.

## EFECTOS DE LA INTENSIDAD EN EL RENDIMIENTO

Como hemos indicado anteriormente, la intensidad es la variable fundamental en el desarrollo de la fuerza. Por ello, la mayoría de los estudios sobre esta cualidad se han centrado en el análisis del efecto específico de los distintos niveles de dicha variable.

Nosotros vamos a comentar algunos de los que consideramos más interesantes y de más aplicación al entrenamiento de una mayoría de deportistas.

Parece que hay unanimidad entre todos los especialistas en que el desarrollo de la máxima fuerza se consigue usando intensidades comprendidas entre el 70 y el 100% de una repetición máxima cuando realizamos contracciones concéntricas. Pero esto resulta insuficiente, porque los efectos de estas cargas son múltiples según las condiciones del entrenamiento y de los propios deportistas, como veremos a continuación.

## RESUMEN DE LAS ZONAS DE TRABAJO DE DIVERSOS AUTORES

Por supuesto hay diversas expresiones para marcar las zonas de trabajo, y manifestaciones de la fuerza, pero aquí abordaremos las centrales para la práctica cotidiana.

ZONA	SERIES	REP	INTENSIDAD	RECUPERACIÓN	OBJETIVO
FUERZA RESISTENCIA	4 O MÁS	15 O MÁS	30 A 50%	LA MENOR POSIBLE, PREFERENTEMENTE EN FORMA DE CIRCUITO	ADAPTACIÓN TENDINOSA APRENDIZAJE TÉCNICO ADAPTACIÓN INICIAL
FUERZA POTENCIA	1 A 4	1 A 6	MAYOR AL 70%	COMPLETA MÁS DE 3'	AUMENTO DE VELOCIDAD AUMENTO DE FUERZA FUERZA APlicada
FUERZA MÁXIMA	1 A 4	1 A 4	90 A 100%	COMPLETA MÁS DE 3'	ESTRUCTURA PARA LA POTENCIA AUMENTO DE LA FUERZA TOTAL
FUERZA HIPERTROFIA	MÁS DE 3	CERCANO AL MÁXIMO	50 A 70%	1 A 2'	AUMENTO DE MAZA MUSCULAR AUMENTO DE LA FUERZA

Vale destacar que estos parámetros son generales y puede haber cuestiones modificables de acuerdo a diferentes autores, ejercicios y realidades.

## DESTACAREMOS LOS ASPECTOS CENTRALES DE CADA MENCIÓN:

### FUERZA RESISTENCIA

No sugerimos utilizar este tipo de fuerza como potenciación deportiva, ni siquiera en deportistas que compitan en deportes de resistencia. Por tanto solo se utilizará como adaptación inicial a ejercicios y trabajos musculares.

### FUERZA POTENCIA

Hablamos de ejercicios ejecutados a la mejor velocidad posible, por lo tanto podrían manejarse diversas intensidades siempre y cuando la velocidad sea la máxima. El porcentaje colocado en el cuadro es un estimado, pensando en que permite la ejecución a altas velocidades con un porcentaje alto de intensidad.

Se recomiendan ejecutar en este formato ejercicios similares o transferibles al deporte y ejercicios dinámicos como los de levantamiento.

## FUERZA MÁXIMA

Habiendo construido previamente las otras zonas para garantizar la adaptación técnica y tendinosa, esta zona será la que “alimente” el entrenamiento deportivo, ya que implica altos porcentajes de reclutamiento, y aumento de la fuerza real, sin hipertrofia (aclaramos que sin hipertrofia como objetivo, pero puede haber claro está crecimiento muscular)

## FUERZA HIPERTROFIA

Esta zona se recomienda como sistema de pasaje previo a la fuerza máxima en un período muy corto. Por los porcentajes y repeticiones solicitados, implica movimientos lentos que no son aconsejables para el rendimiento deportivo.

Su objetivo central es el crecimiento muscular, que en muchos casos puede ser necesario en el deporte para cubrir déficit estructural o por necesidades del puesto (ejemplo pilares de rugby, o pivot en basquet).

**Bibliografía:** Gonzalez Badillo (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza.* INDE



# IdaClass

• MUCHAS GRACIAS •



IdaClass