

## **Introduccion (Harre, D., 1987):**

Los distintos deportes y disciplinas reclaman diferentes exigencias de la fuerza como capacidad condicional. En el movimiento deportivo, ella aparece siempre vinculada con otras capacidades condicionales como ser la velocidad y la resistencia.

De esta manera se definen tres formas principales, como son las capacidades de fuerza maxima, fuerza rapida y fuerza-resistencia, siendo estas dos ultimas capacidades de fuerza necesarias para la mayoria de los deportes. En un sentido mas amplio, la fuerza maxima puede ser una capacidad determinante del rendimiento (por ejemplo, en los levantadores de pesas). Sin embargo analizando con una mayor exactitud, es una magnitud para determinar el porcentaje de fuerza maxima en la fuerza rapida o en la fuerza resistencia. Sobre esta base, las exigencias a imponer sobre la fuerza maxima deberan determinarse con el aspecto especifico del deporte o la disciplina.

La fuerza maxima la podemos definir como la fuerza mas alta que un deportista puede ejercer con una contraccion coluntaria con los musculos.

Los mas altos valores absolutos de fuerza maxima sin necesarios para deportes y disciplinas que deben superar una considerable resistencia externa ¿, como por ejemplo en el levantamiento de pesas o en la lucha.

La fuerza maxima tiene tambien un papel destacado en los rendimientos atleticos como los lanzamientos de martillo y de bala. Su importancia para el rendimiento deportivo es menor al reducirse la resistencias por vencer y al durar mas las cargas de las competencias. Por lo tanto, los velocistas necesitan, como base de su rendimiento, que su capacidad maxima de fuerza sea de un nivel mas alto que el de los maratonistas.

## **La preparacion y la carga de entrenamiento (Verkhoshansky Y., 1998):**

La coneccion entre el nivel de aptitud del deportista y un regimen de la carga dado, el el tema central de la teoria y practica de la programacion del entrenamiento. Tambien es el vinculo debil en el manejo del entrenamiento, lo que requiere la atencion especial de cientificos y entrendores.

Estrictamente hablando, la carga de entrenamiento no existe como una entidad independiente. Terminologicamente, esta debe ser distinguida de la carga utilizada en el entrenamiento de pesas, que se refiere a la resistencia o fuerza impuesta sobre el cuerpo por un peso o maquina. La carga de entrenamiento esta relacionada al trabajo muscular que se debe producir en el cuerpo para llevar a cabo un regimen de ejercicio dado, en entrenamiento o competicion. Mas precisamente, el trabajo muscular es aquel potencial de entrenamiento que produce un efecto de entrenamiento apropiado en el cuerpo. Por lo tanto, el potencial de trabajo muscular, y consecuentemente su efecto de entrenamiento determinado, en gran medida, por el nivel de aptitud del deportista actual.

## PRINCIPIO DE LA FACTIBILIDAD

Al deportista se le deden plantear exigencias de carga que pueda encarar positivamente y que, mientras intenta dominarlas, le induzcan a movilizar optimamente sus potenciales fisicos, psiquicos e intelectuales de rendimiento. Deben evitarse tanto las exigencias bajas como las sobreexigencias.

Debería estar claro que la interrelación entre el nivel de aptitud del deportista y la carga de entrenamiento es extremadamente compleja, que depende de muchos factores y es determinada por muchas variables.

### **La carga de trabajo y sus efectos (Verkhoshansky Y., 1998):**

#### PRINCIPIO DE LA CARGA PROGRESIVA

Este principio exige que el entrenador planifique, continuamente exigencias nuevas y superiores para el deportista. Impone que el deportista las asuma y las domine.

El principio deriva de la relación bien establecida entre un aumento de la exigencia de la carga y una adaptación de los sistemas funcionales del deportista.

El concepto de carga sugiere principalmente una medida fisiológica del efecto del trabajo muscular especializado del cuerpo, reflejado en forma de reacciones funcionales específicas.

La influencia de la carga está expresada por su efecto de entrenamiento (EE), determinado, antes que nada, por la magnitud del cambio en el nivel de aptitud del deportista. La investigación concerniente a las formas en las cuales el EE ocurre es muy contradictoria, generalmente generando la siguiente representación de hechos en el proceso de entrenamiento.

EE Agudo---EE Retardado---EE Acumulativo

Las dos primeras formas están asociadas a la sesión simple de entrenamiento; el EE agudo es la reacción común del cuerpo a la carga física, en tanto el EE retardado es la alteración del nivel del deportista, observada en algún momento luego del trabajo. El EE acumulativo es el resultado de la subsecuente acumulación de todos los efectos del

entrenamiento que se fueron produciendo durante el entrenamiento.

Sin embargo, el esquema anterior es unilateral, y no toma en cuenta los cambios cuantitativos en el EE cuando estos son producidos por cargas de entrenamiento de diferente énfasis primario (por ej., en fuerza, fuerza veloz, o endurance o “resistencia muscular”). El hecho es que la acumulación de efectos de entrenamiento no es simplemente una suma de efectos separados, sino un todo sinérgico (“la suma de las partes no es igual al todo”).

La naturaleza del EE es tan compleja, y las formas en las cuales ocurre tan diversas, que es esencial un claro entendimiento del EE requerido y de las condiciones necesarias para su logro, para determinar los contenidos y organización del entrenamiento.

### **Componentes del entrenamiento de la fuerza (Badillo J & Ribas S., 2002):**

#### 1. **Volumen:**

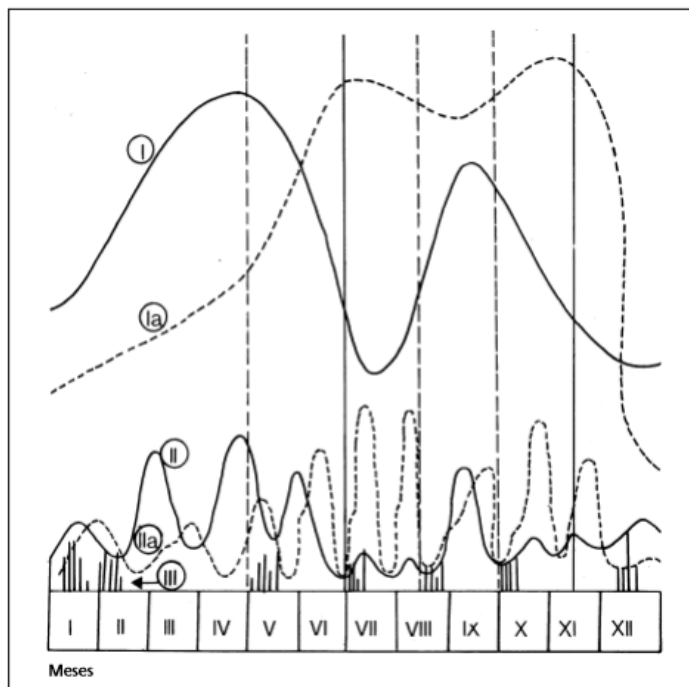
El volumen en el entrenamiento de la fuerza debe venir expresado por el número de repeticiones realizadas. El número total de repeticiones es dependiente del número de ejercicios, de las repeticiones por serie, de las series por sesión y de la frecuencia de los entrenamientos. Este tipo de información no es suficiente para conocer con precisión el tipo de carga utilizada, porque dos volúmenes iguales pueden determinar dos entrenamientos

diferentes, pero si es el primer indicador, de todos los posibles, en cuanto a su valor informativo sobre el volumen.

Dos volúmenes iguales pueden significar una carga diferente si, por ejemplo, la intensidad media con que se realizan es diferente. Si además añadimos la distribución del total de repeticiones entre las zonas de intensidad (distintos intervalos de porcentajes de 1RM o zona de carácter del esfuerzo), la información será ya más completa y fiable. En esta situación, el principal factor que nos quedaría por añadir sería los ejercicios con los que se han realizado los entrenamientos y la distribución de las repeticiones por ejercicio.

### ¿Cómo encontrar el volumen óptimo de entrenamiento y como saber lo que es?

La manera más idónea de aproximarse a los volúmenes óptimos del volumen es a través del establecimiento de la relación causa-efecto entre carga y rendimiento, y esto solo se puede conseguir a través de la experimentación. Con un diseño experimental podemos manipular diferentes valores de volúmenes con la combinación de distintas intensidades y observar sus efectos sobre el rendimiento. Otro procedimiento podría ser la observación sistemática y simultánea de la evolución de las cargas y la respuesta (rendimiento) del sujeto. Con la observación sistemática se puede comprobar la relación que se da entre la evolución de los componentes de la carga y el rendimiento, así como la relación de ambos con factores de tipo fisiológico y mecánico que vendrían a explicar tanto el propio rendimiento como las características de la carga.



Extraído de Weineck J., (2005) "Entrenamiento Total"

**Figura 22.** Esquema de la periodización para el entrenamiento de principiantes, de jóvenes y del ámbito de rendimiento medio.  
 Explicación del diagrama:  
 Trazo continuo = volumen de carga.  
 Trazo discontinuo = intensidad de la carga.  
 I y Ia representan la dinámica del volumen y la intensidad de carga a lo largo de todo el año; II y IIa corresponden al volumen e intensidad del macrociclo, y III (columnas) simboliza los microciclos en las diferentes etapas (de Matveiev, 1972, 93).

## 2. Intensidad:

Al igual que el volumen solo se entiende si se conoce la intensidad con la que se realiza, el efecto de la intensidad siempre viene matizado por el volumen que genera. El efecto de la intensidad depende tanto del valor propio de la intensidad como del número de veces (volumen) que se aplica dicho valor. El estímulo que constituye la carga, viene expresado por

dos componentes, la amplitud (tension o fuerza) y el tiempo. La amplitud representa a la intensidad, mientras que el tiempo expresa tanto a la intensidad (tiempo que dura la accion), como al volumen (numero de veces que se realiza la accion). Por ello siempre que hablemos de intensidad, tamedin hablamos de volumen, y , por tanto, de carga. Rara vez las acciones de entrenamiento se realizan una sola vez, lo normal es realizar varias repeticiones de una determinada magnitud. Por ello, hay que tener en cuenta tanto la intensidad como el numero de veces que se va a realizar cada intensidad.

La intensidad la entendemos como el grado de esfuerzo desarrollado al realizar un ejercicio o actividad de entrenamiento en cada unidad de accion (repeticion). Representa el grado de actividad muscular desarrollado para oponerse a una resistencia. Podria cuantificarse en terminos de potencia (mas o menos trabajo realizado en la unidad de tiempo), como nivel de tension alcanzado en acciones concetricas, isometricas y excentricas, o como cantidad de fuerza producida en la unidad de tiempo.

El esfuerzo, como expresion de la intensidad, tiene dos dimensiones: la amplitud o tension generada y el tiempo que dura esa tension en cada unidad de accion. Es esfuerzo se define como el grado de exigencia o demanda del organismo (carga real) de tipo fisiologica, mecanica, tecnica y emocional en cada unidad de accion. La relacion entre el grado de exigencia y las posibilidades actuales/reales del sujeto en un momento determinado constituye el carácter del esfuerzo. Por tanto el carácter del esfuerzo es o expresa la propia intensidad, es decir , la define, y viene determinado por la relacion entre lo realizado y lo realizable (posibilidades actuales del sujeto).

### **3. Densidad:**

Pero incluso suponiendo que todos los factores anteriores fueran identicos, aun cabe la posibilidad de que la intensidad y los efectos del entrenamiento fueran diferentes, porque la recuperacion entre repeticiones y series son determinantes en relacion con el efecto de entrenamiento producido aunque se hagan las mismas rep/ser, ejecutando cada repeticion a la misma velocidad y con el mismo CE. Si cada rep se ejecuta a la maxima velocidad posible, la myor o menor frecuencia dentro de una serie viene determinada exclusivamente por el tiempo de recuperacion entre repeticiones, y tiene efectos diferentes en la fuerza, la velocidad de ejecucion, la utilizacion de fibras y la transformacion de las mismas; la recuperacion entre series tiene efectos parecidos a los anteriores y una fuerte influencia sobre la estimulacion hormonal y la hipertrofia. En este caso el CE maximo se daria cuando el tiempo de recuperacion fuera el minimo necesario para poder realizar la siguiente serie. Cuanto mas se prolongue mas el tiempo de recuperacion entre series, dentro de ciertos limites, menor sera el CE.

### **Definiciones de Fuerza (Ayesteran E.; Badillo J. 2002):**

- ◇ **Fuerza Absoluta:** Capacidad potencial teórica de fuerza dependiente de la constitución del musculo: sección transversal y tipo de fibra. Esta fuerza no se manifiesta de forma voluntaria, es decir, ni en entrenamiento ni en competición, solo en situaciones psicológicas extremas, con la ayuda de fármacos o por electroestimulación.
- ◇ **Fuerza Isométrica Máxima:** Se produce cuando un sujeto realiza una contracción máxima contra una resistencia insalvable. Es lo que se puede llamar también como fuerza máxima estática. Cada valor de fuerza isométrica debe venir acompañado de su correspondiente información sobre el ángulo y/o posición en la que se ha conseguido.

Si esta manifestación de fuerza se hace lo mas rápido posible, también se manifestara la máxima fuerza explosiva.

- ◊ **Fuerza Máxima Excéntrica:** Se manifiesta cuando se opone la máxima capacidad de contracción muscular ante una resistencia que se desplaza en sentido opuesto al deseado por el sujeto. La fuerza expresada en estos casos depende de la velocidad a la que se produce el estiramiento o contracción excéntrica. Por eso siempre hay que especificar la velocidad o la resistencia con la que se hace el movimiento. Para realizar un control de esta capacidad se toma un porcentaje de la fuerza isométrica máxima, que, generalmente, suele ser el 150% de la misma.
- ◊ **Fuerza Dinámica Máxima:** Es la fuerza expresada ante resistencias inferiores a la que se corresponde con la fuerza dinámica máxima. Equivale al valor máximo de fuerza que se puede aplicar con cada porcentaje de dicha fuerza o de la máxima isométrica. También se puede definir como la capacidad muscular para imprimir velocidad a una resistencia inferior a aquella con la que se manifiesta la fuerza dinámica máxima.

### **Definicion de Fuerza Maxima:**

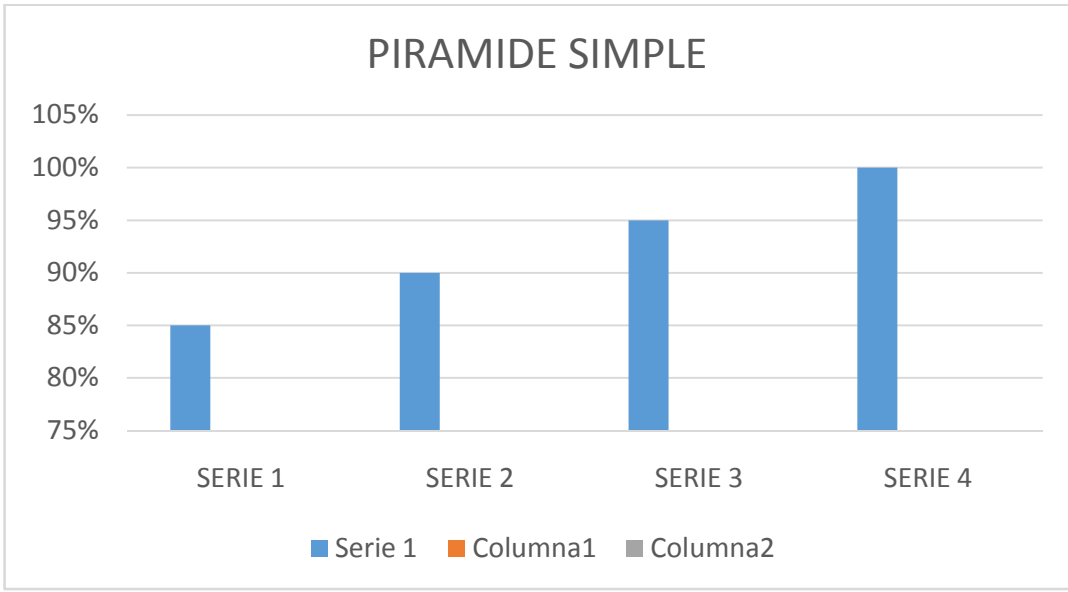
Fuerza máxima se refiere a la fuerza mas elevada que puede realizar el sistema neuromuscular durante una contracción voluntaria máxima. Esto se demuestra por la carga mas alta que un atleta puede levantar en un intento, y la misma será expresada en porcentaje del máximo, o 100%. A raíz de que la fuerza máxima se refiere a la carga mas alta levantada en una repetición, a menudo se llama "1 Repetición máxima o RM" (Bompa T., 1993).

**LA FUERZA UTIL EN EL AMBITO DEPORTIVO ES AQUELLA QUE SOMOS CAPACES DE APLICAR O MANIFESTAR A LA VELOCIDAD QUE SE REALIZA EL GESTO DEPORTIVO**

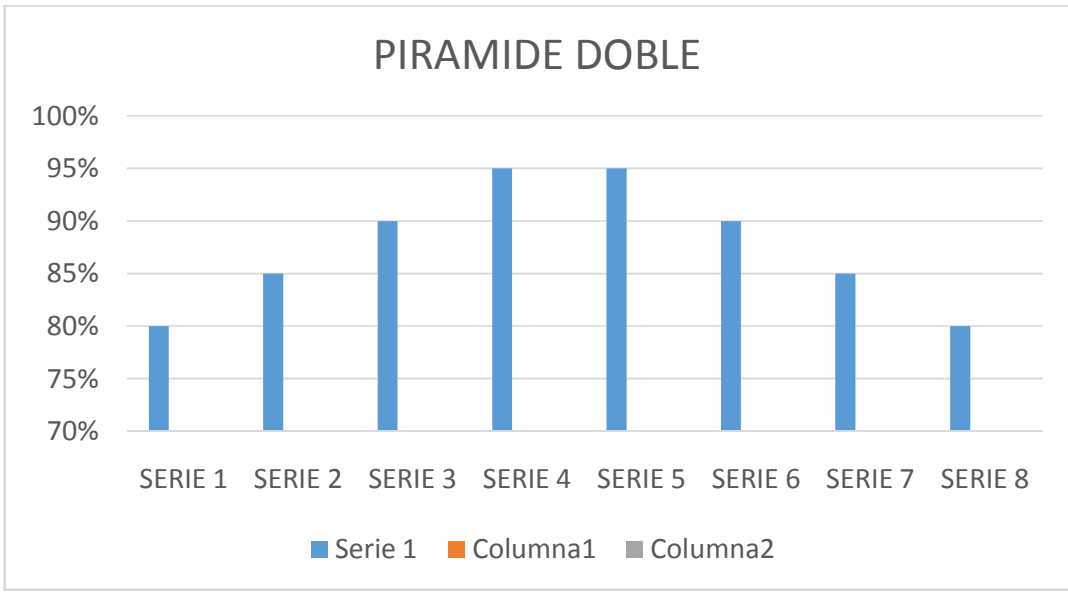
### **Metodos de entrenamiento de la fuerza maxima:**

**Características Básicas Para El Entrenamiento De La Fuerza Máxima (Ayesteran E.; Badillo J. (2002) *Bases de la programación del entrenamiento de la fuerza p.217*):**

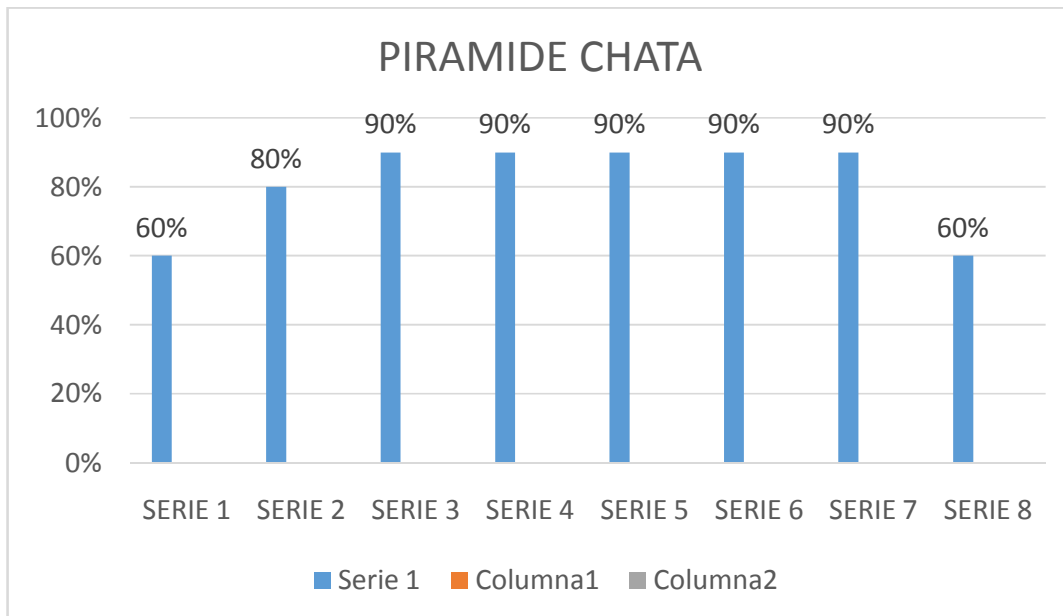
- ◊ Objetivo: Mejorar la fuerza dinámica máxima en los ejercicios que se consideren mas relevantes para la mejora del rendimiento específico
- ◊ Resistencias: cualquiera, desde el mínimo porcentaje individual hasta el 100% de 1RM
- ◊ Repeticiones por serie: desde 10 a 1
- ◊ Carácter Del Esfuerzo: desde 10 (16) a 1 (1)
- ◊ Recuperación entre series: 2-5 minutos
- ◊ Velocidad de ejecución: máxima o próxima a la máxima posible ante cada resistencia.
- ◊ Frecuencia semanal: desde 1 a 3-4 veces, pero no mas de 2-3 veces el mismo ejercicio con cargas importantes
- ◊ Duración de este tipo de entrenamiento como objetivo prioritario: 3-8 semanas
- ◊ Ejercicios Fundamentales: localizados y generalizados



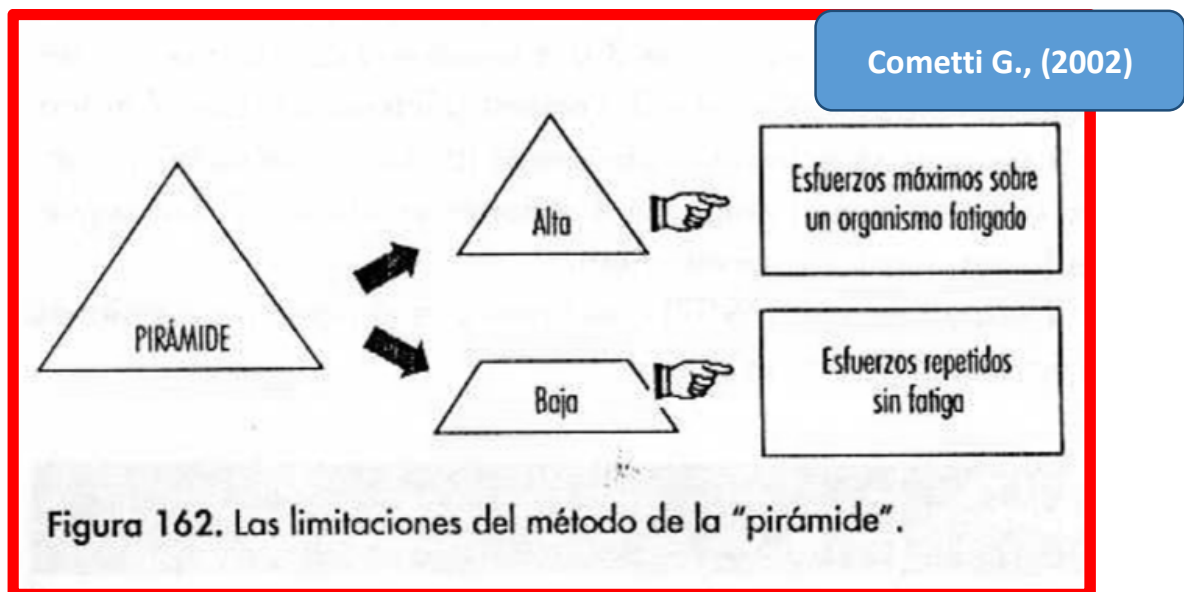
**EJEMPLO DE PATRON DE CARGA TIPO "PIRAMIDE". LA CANTIDAD DE REPETICIONES (DENTRO DE LA PIRAMIDE), SE REFIERE AL NUMERO POR SESION DE ENTRENAMIENTO**



**EJEMPLO DE PATRON DE CARGA TIPO "DOBLE PIRAMIDE, DE ACUERDO A LO SUGERIDO POR GROSSER Y NEUMEIER, 1986.**



#### EJEMPLO DE PATRON DE CARGA TIPO "PIRAMIDE CHATA"



#### Evaluación:

##### **Test de RM:**

Se utiliza para determinar la carga mas alta que uno puede levantar en un solo intento. De esta forma una conocerá su 100% o RM. Esta información es valida solo en un ciclo de entrenamiento (generalmente macrociclo), dado que el grado de entrenamiento de los atletas y sus potencialidades varia.

##### **Inconvenientes de la expresión de la intensidad a través de porcentajes de 1RM:**

1. La RM no se debe medir en sujetos jóvenes o sin experiencia en el entrenamiento de la fuerza
2. El tanto por ciento teórico no se corresponda con el valor de la RM real del día de entrenamiento.
3. No se haya hecho correctamente la medición de la RM
4. Es importante tener en cuenta que un mismo porcentaje puede significar dos cargas diferentes si se hace con ejercicios cuya RM se alcance a velocidades muy distintas

## **Ejercicios olímpicos y sus derivados:**

### **Arranque:**

Es un ejercicio donde se debe elevar la barra por arriba de la cabeza en un solo movimiento. En el arranque los levantadores de pesas desplazan cargas que representan 2.4 veces el peso corporal del deportista en las categorías livianas (54 Kg.) a 1.7 veces en las categorías pesadas (100 Kg.). Un aspecto muy importante de este ejercicio es la velocidad desarrollada durante su ejecución (1.6-1.7 mts/seg.)

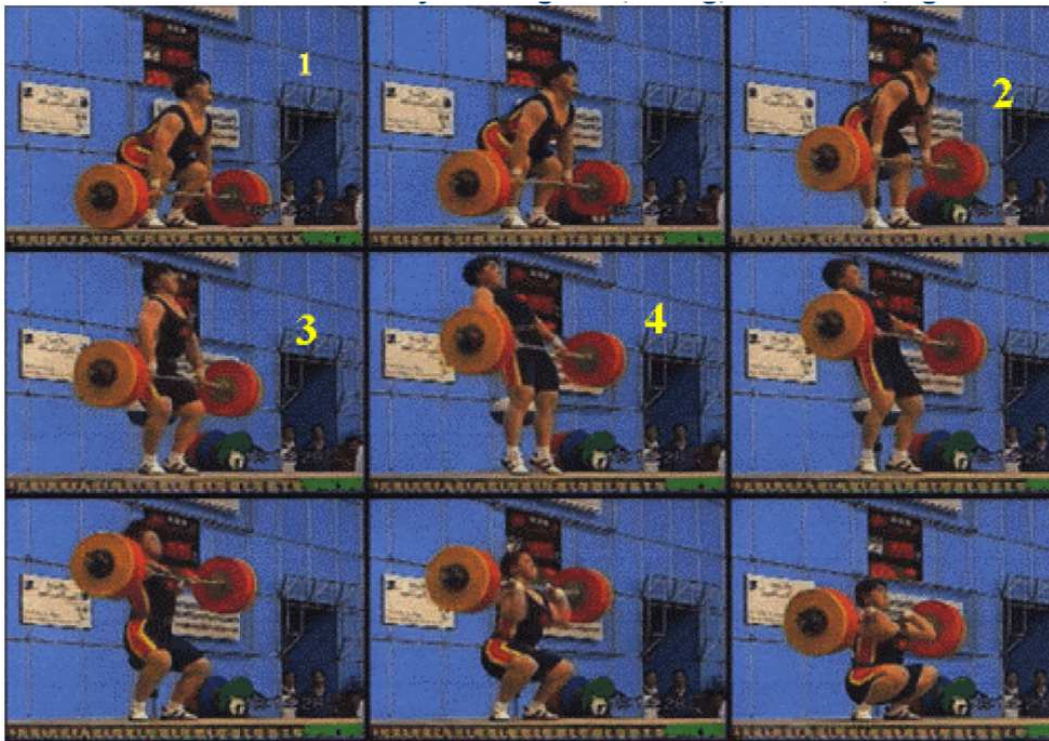


### **Envion:**



Es un ejercicio que lleva la barra por encima de la cabeza pero en dos movimientos. En una primera instancia la barra es llevada (cargada) desde el piso a los hombros y luego en un segundo movimiento desde los hombros hacia arriba de la cabeza. En el envión se desplazan cargas que representan 2.9 veces el peso corporal del deportista en las categorías livianas (54 Kg.) a 2.17 veces en las categorías pesadas (110 Kg.). En envión permite desplazar mas peso que en el arranque ya que se puede ejecutar en dos fases.

Si bien este ejercicio permite levantar mas peso que el arranque su velocidad de ejecución es ligeramente inferior a la del arranque.



**Cargada**



## Segundo Tiempo

### Ventajas de los ejercicios olímpicos y sus derivados:

- ◇ Los ejercicios se realizan de pie, lo cual coincide con muchos gestos deportivos
- ◇ En cada levantamiento se implican la mayoría de los grupos musculares, y el peso es soportado por todo el cuerpo
- ◇ El levantamiento requiere la actuación de los músculos por fuertes “golpes explosivos” acentuando la manifestación de la máxima fuerza en el menor tiempo posible en cada una de ellos.
- ◇ El potencial de producción de potencia de estos ejercicios no puede ser igualado por ninguna otra forma de entrenamiento de la fuerza
- ◇ Se estimulan los principios de acción-reacción: cuando se realiza una arrancada o una cargada se produce una fase de flexión-extensión de rodillas muy rápida en el momento mas decisivo del movimiento (R.W. Field, 1988).
- ◇ El entrenamiento de grupos musculares aislado no esta directamente relacionado con el incremento del potencial de rendimiento del deportista.

