



Journal of Human Sport and Exercise
E-ISSN: 1988-5202
jhse@ua.es
Universidad de Alicante
España

Naclerio Ayllón, Fernando; Jiménez Gutiérrez, Alfonso
ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA CONTRA RESISTENCIAS: CÓMO DETERMINAR LAS ZONAS
DE ENTRENAMIENTO.
Journal of Human Sport and Exercise, vol. II, núm. II, 2007, pp. 42-52
Universidad de Alicante
Alicante, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=301023504003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

Journal of Human Sport and Exercise *online*

J. Hum. Sport Exerc.

Official Journal of the Area of Physical Education and Sport.

Faculty of Education. University of Alicante. Spain

ISSN 1699-1605

An International Electronic Journal

Volume 2 Number 2 July 2007

**ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA CONTRA RESISTENCIAS: CÓMO
DETERMINAR LAS ZONAS DE ENTRENAMIENTO.**

**STRENGTH TRAINING AGAINST RESISTANCE: HOW TO DETERMINE THE
TRAINING ZONES.**

D. Fernando Naclerio Ayllón y D. Alfonso Jiménez Gutiérrez.

Departamento de Fundamentos de la Motricidad y del Entrenamiento Deportivo. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad Europea de Madrid.

Address for correspondence:

D. Fernando Naclerio Ayllón
fernando.naclerio@uem.es

RESÚMEN

El entrenamiento de la fuerza, utilizando resistencias que actúan por medio de la gravedad (pesos libres, máquinas de palanca, etc.) u otras formas (máquinas hidráulicas, gomas, resortes, etc.), es actualmente considerado una actividad esencial para garantizar un adecuado rendimiento físico aplicado a cualquier deporte, la movilidad y el funcionamiento del aparato locomotor, así como para mejorar la independencia funcional en personas mayores. El objetivo de éste artículo es proponer una metodología de entrenamiento de los diferentes tipos de fuerza basada, tanto en las magnitudes de los pesos movilizados como en el velocidad alcanzada y la potencia mecánica producida en cada acción o movimiento. **Palabras Clave:** Entrenamiento, fuerza, potencia, metodología.

ABSTRACT

The strength training, using resistance that act by means of the gravity (free weights, handle machines, etc.) or other forms (hydraulic machines, elastic band, means, etc.), at the moment an activity is considered essential to guarantee a suitable physical yield applied to any sport, the mobility and the operation of the locomotive apparatus, as well as to improve functional independence in greater people. The objective of this one I articulate is to propose a methodology of training of the different types from based strength, as much in the magnitudes of the weights mobilized like in the reached speed and the mechanical power produced in each action or movement. **Keywords:** Training, strength, power, methodology.

INTRODUCCIÓN

La fuerza ocupa un lugar esencial para cualquier ser humano, ya sea como capacidad física fundamental, limitante del rendimiento, o bien para garantizar la realización de cualquier acción motora (García, 1999; Siff y Verkhoshansky, 2000). La posibilidad de producir movimiento estará condicionada por la disponibilidad de energía que permita a la musculatura generar los niveles de fuerza necesarios para ejecutar la acción deseada (Kuznetsov, 1989). Esto depende de un complejo mecanismo controlado por el sistema nervioso central, que adecúa su función para realizar las acciones requeridas con la mayor eficiencia posible (García, 1999). Por lo tanto, el sistema nervioso central desarrolla un control superior que permite a cada sujeto generar los niveles de fuerza más adecuados en cada circunstancia específica (Gardiner, 2001; Siff y Verkhoshansky, 2000).

El entrenamiento de la fuerza, utilizando resistencias que actúan por medio de la gravedad (pesos libres, máquinas de palanca, etc.) u otras formas (máquinas hidráulicas, gomas, resortes, etc.), es actualmente considerado una actividad esencial para garantizar un adecuado rendimiento físico aplicado a cualquier deporte, la movilidad y el funcionamiento del aparato locomotor, así como para mejorar la independencia funcional en personas mayores (Colado, 2004; Fleck y Kraemer, 1997; Jiménez, 2003; Jiménez y De Paz, 2003; Macaluso y De Vito, 2004; Newton y col, 2002).

En los últimos años las investigaciones en el campo del entrenamiento de la fuerza han resaltado la importancia de la relación entre el nivel de fuerza aplicada, la velocidad alcanzada y la potencia producida en los ejercicios para determinar los efectos y las adaptaciones causadas por los entrenamientos realizados (Baker, 2001b; Baker y col, 2001b; González Badillo, 2000; González Badillo y Ribas Serna, 2002; Kawamori y Haff, 2004).

El objetivo de éste artículo es proponer una metodología de entrenamiento de los diferentes tipos de fuerza basada, tanto en las magnitudes de los pesos movilizados como en el velocidad alcanzada y la potencia mecánica producida en cada acción o movimiento.

ZONAS DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA EN RELACIÓN AL PESO, LA VELOCIDAD Y LA POTENCIA PRODUCIDA EN CADA MOVIMIENTO

El estudio de la relación entre fuerza, velocidad y potencia, en los ejercicios con resistencias, ha permitido diferenciar zonas en donde cada una de estas variables se manifiesta de forma diferente, en función del porcentaje de peso utilizado, la velocidad lograda y la potencia producida a lo largo de un espectro de resistencias desde ligeras a máximas (Chandler, 2001; González Badillo y Gorostiaga, 2000).

González-Badillo y Gorostiaga (2000) identifican tres zonas que pueden distinguirse por la predominancia de una capacidad sobre las otras dos, (ver figura 20).

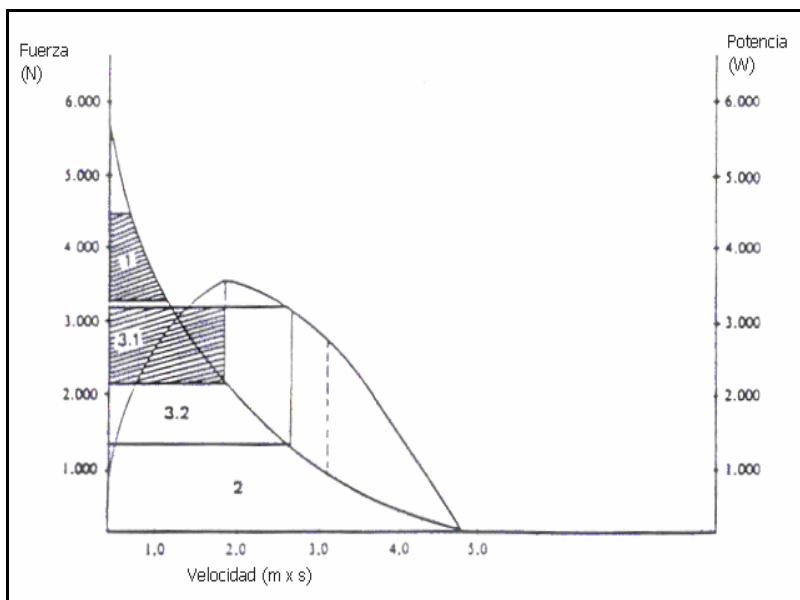


Figura 1. Zonas de entrenamiento de la fuerza, determinadas por la predominancia de la fuerza (1), la velocidad (2) o la potencia (3). Tomado de González-Badillo y Gorostiaga, (2000), p 39.

En la zona 1, cuando se utilizan resistencias muy altas, entre el 85% y el 100% del 1 MR, la fuerza aplicada es mayor, la velocidad alcanzada es muy baja y la potencia producida es submáxima, ya que la velocidad es mínima (Bosco, 1991; Naclerio, 2005).

En la zona 2, al utilizar resistencias muy bajas, entre el 30% y el 45%, la fuerza aplicada es menor, la velocidad alcanzada es mayor, y la potencia producida es submáxima, ya que la fuerza es mínima, y por lo tanto el valor de potencia producido no será muy alto.

En la zona 3, al utilizar resistencias intermedias, entre el 45% y el 80% - 85% del 1 MR, la fuerza y la velocidad aplicada no son máximas, sino que alcanzan valores intermedios, pero que producen los niveles más altos de potencia mecánica (Bosco, 2000; Cronin y Hansen, 2005). Dentro de esta zona se pueden distinguir dos áreas:

El área 3.1, en donde el nivel de las resistencias utilizadas es mayor, entre el 55-60% hasta el 80-85% del nivel de 1 MR, la fuerza aplicada es más elevada y la velocidad alcanzada menor.

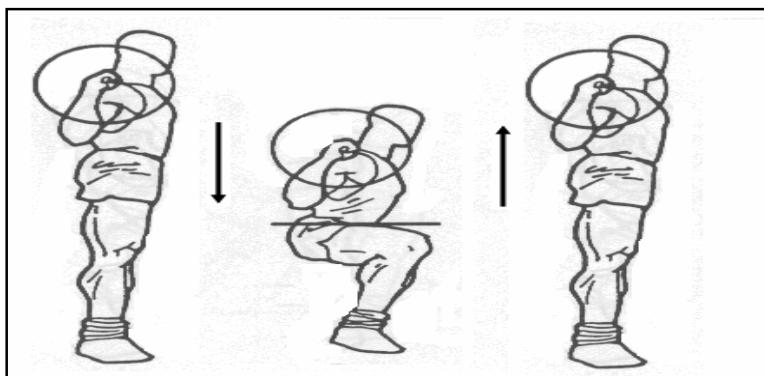
El área 3.2, en donde los pesos utilizados son más ligeros, entre el 45% hasta el 55%-60% del 1 MR, la fuerza aplicada es más baja y la velocidad alcanzada es mayor.

Uno de los aspectos que más influye en la fuerza aplicada, la velocidad y la potencia producida al realizar un ejercicio es la técnica o modalidad de ejecución del mismo (Cronin y Sleivert, 2005; Dugan y col, 2004; Garhammer, 1993). Por esto, al considerar no sólo el nivel de peso utilizado sino la velocidad y la potencia producida (para establecer las zonas de entrenamiento de las diferentes manifestaciones de fuerza descritas por González-Badillo y Gorostiaga (2000) en la figura 1), es necesario considerar las variaciones de la velocidad y la potencia respecto al nivel de peso utilizado, según las características del ejercicio, ya sean de cadenas cinéticas abiertas como el curl de bíceps con mancuernas o las extensiones de piernas desde sentado, o

cerradas como el press de piernas en prensa o el curl de bíceps con barra, ejecutados en forma secuencial como en los levantamientos olímpicos con un empuje simultáneo de todos los núcleos implicados como en la sentadilla, el press de banca o el peso muerto (Gutiérrez, 1998; Verkhoshansky, 2002).

Para ello, hemos propuesto un nuevo esquema (ver figura 5) en el que se muestran las diferentes manifestaciones de la fuerza, respecto al porcentaje de fuerza máxima, estimado por el valor de 1 MR, el nivel de velocidad o potencia alcanzado con cada porcentaje de peso utilizado y la evolución de la potencia mecánica desde los pesos más bajos hasta los máximos, considerando la mecánica de ejecución de tres ejercicios básicos:

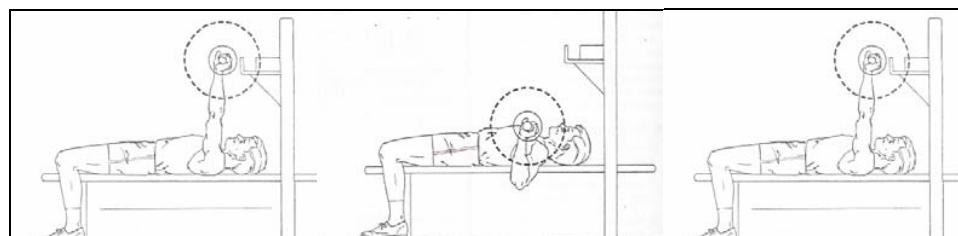
- **Sentadilla con barra libre**, que es un ejercicio de cadena cinética cerrada ejecutado con acción de empuje donde se implica principalmente la musculatura del tren inferior, (figura 2) (Escamilla y col, 2000; Siff y Verkhoshansky, 2000).



Posición inicial, fin de la fase descendente, posición final.

Figura 2. Ejercicio de sentadilla paralela con barra libre.

- Press de banca con barra libre, que es un ejercicio de cadena cinética cerrada ejecutado con acción de empuje, en el que se implica principalmente la musculatura del tren superior (figura 3)(Escamilla y col., 2000; Gutiérrez, 1998).



Posición inicial

fin de la fase descendente

posición final.

Figura 3. Ejercicio de press de banca con barra libre.

- Cargada en un tiempo, que es un ejercicio de cadena cinética cerrada ejecutado con acción secuencial, en el que se implica principalmente la musculatura del tren inferior y el tronco, aunque existe una importante colaboración de los núcleos articulares del tren superior (figura 4) (Gutiérrez, 1998; Kyle, 1999).

Es importante destacar que, aunque para establecer las zonas de entrenamiento de la fuerza expresadas en la figura 5 nos hemos basado en ejercicios de cadena cinética cerrada (ejecutados con acción de empuje o secuencial), en lo que respecta a la relación entre fuerza, velocidad y potencia encontrada en los ejercicios monoarticulares, de cadena cinética abierta, especialmente ejecutados con acción de empuje, como los que se realizan habitualmente muchos entrenamientos de musculación (curl de bíceps con mancuernas, extensiones o flexiones de piernas, etc.), ésta es similar a la producida en los ejercicios multiarticulares, de cadena cinética cerrada, aunque puede que los valores más elevados de potencia mecánica tiendan a situarse en porcentajes de peso ligeramente inferiores, comprendidos entre el 30% y el 50% del nivel de 1 MR (Cronin y Sleviert, 2005; Mooss y col, 1997; Toji y Kaneko, 2004).

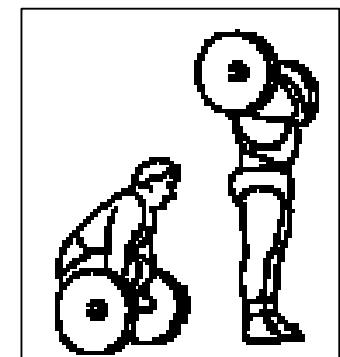


Figura 4. Ejercicio de cargada en 1 tiempo.

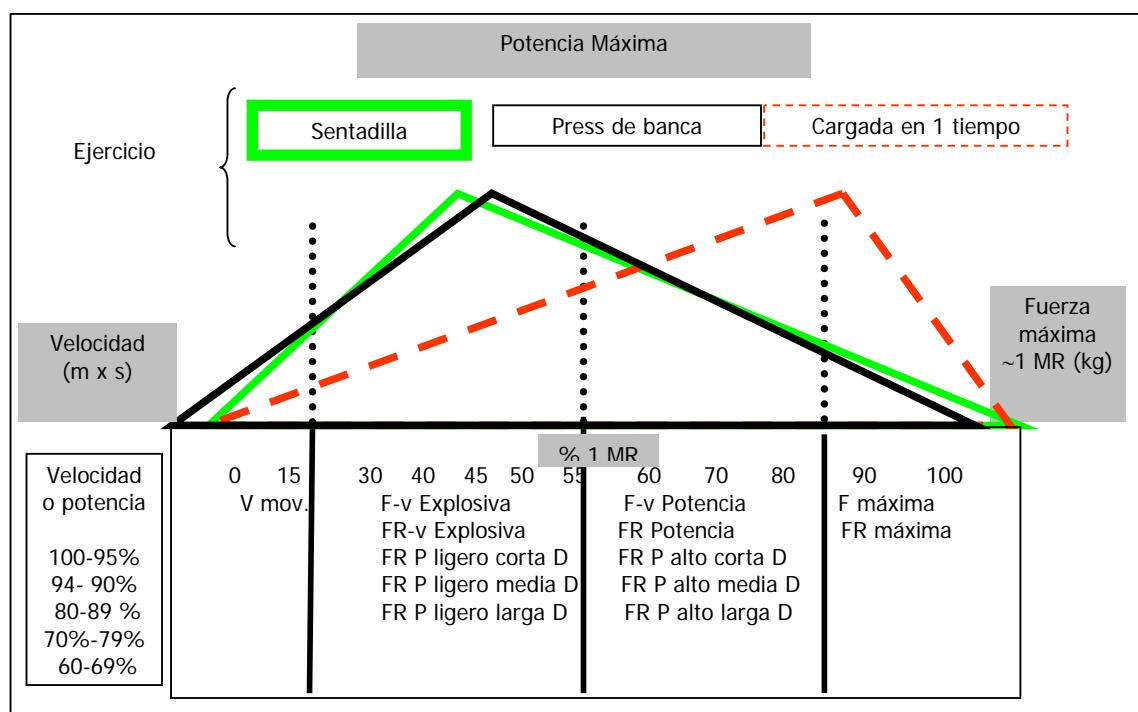


Figura 5. Zonas de entrenamiento de las diferentes manifestaciones de fuerza muscular.

v mov: velocidad de movimiento de las acciones realizadas; F-v: fuerza velocidad; FR-v: fuerza, resistencia a la velocidad; FR P ligero corta D: fuerza, resistencia con pesos ligeros de corta duración; FR P ligeros media D: fuerza resistencia con pesos ligeros de media duración; FR P ligero larga D: fuerza resistencia con pesos ligeros de larga duración; FR P alto corta D: fuerza resistencia con pesos altos de corta duración; FR P alto media D: fuerza resistencia con pesos medios de corta duración; FR P alto larga D: fuerza resistencia con pesos altos de larga duración; FR máxima: fuerza resistencia con pesos máximos.

La figura 5, muestra cómo la interrelación entre el porcentaje de 1 MR, la velocidad, la potencia mecánica y el tiempo que pueda mantener un nivel determinado de esfuerzo son los factores que determinan la manifestación de fuerza entrenada, por otro lado, también se destaca que en los ejercicios de cadena cinética cerrada con acción secuencial, como la cargada en un tiempo, los pesos en donde que expresan los mayores valores de potencia mecánica tienden a localizarse hacia los porcentajes más altos (entre el 85 al 90% del nivel de 1 MR (Garhammer, 1993; González Badillo y Ribas Serna, 2002; Kawamori y Haff, 2004). Mientras que en ejercicios realizados con el tren superior, y con una mecánica de cadena cinética cerrada con acción de empuje, como el press de banca, los pesos en donde se expresan las potencias más altas se sitúan entre el 45% y el 55% del valor de 1 MR, (Baker, 2001a; Baker y col, 2001a; Naclerio y col, 2004), por otro lado, al analizar la sentadilla que es un ejercicio de cadena cinética cerrada y de empuje pero en el que participa principalmente el tren inferior a través de un plano vertical, movilizando un alto porcentaje del peso corporal (cercano al 88%) como parte de la resistencia a vencer (Enoka, 2002), los pesos que expresan los máximos valores de potencia tienden a localizarse entre el 45% y el 65% del valor de 1 MR (Dugan y col., 2004; Naclerio y col, 2005). En este último caso, existen diferentes criterios para determinar el nivel de resistencia movilizado. Así, algunos autores consideran sólo el peso externo, otros consideran un porcentaje del peso corporal (entre el 88% al 90%), y otros incluyen la totalidad del peso corporal. Nosotros hemos incluido la totalidad del peso corporal como parte de la resistencia a vencer, tanto para determinar el nivel de 1 MR como para calcular la potencia producida (Dugan y col., 2004). El no incluir el peso corporal o un porcentaje de éste como parte de la resistencia a vencer, puede causar el desplazamiento de los pesos que expresan las potencias más altas hacia niveles algo más elevados respecto a los recomendados en la figura 5 (ver capítulo 9, apartado 5.2.4) (Cronin y Sleivert, 2005; Dugan y col., 2004).

El análisis de la figura 5 nos proporciona la posibilidad de elegir los pesos, y las velocidades o potencias con que estos deben ser movilizados, para entrenar cada una de las manifestaciones de fuerza mencionadas, ya que cada una se encuentra comprendida dentro de una zona delimitada por un rango porcentual de pesos, un nivel de velocidad de movimiento y especialmente de potencia mecánica (Bosco, 1991; Naclerio, 2001, 2004, 2005).

Para el entrenamiento de la fuerza máxima, se utilizarán pesos entre el 80% u 85% hasta el 100% del 1 MR, y la intensidad resultará del producto entre la velocidad a la que puedan movilizarse estos pesos y la magnitud de los mismos (Bosco, 1991; Naclerio, 2001), para fuerza velocidad, se utilizarán pesos más ligeros, entre el 25% al 55% en fuerza explosiva y más del 55% hasta el 80% para fuerza potencia. En este caso, la intensidad es máxima o cercana a la máxima, desarrollándose velocidades y potencias de movimiento de entre el 93% al 100% de la máxima posible de producir con los pesos utilizados (Bosco, 1991; Naclerio, 2005; Naclerio y col., 2005).

Para la fuerza resistencia, se pueden determinar varias zonas de entrenamiento, a partir de los porcentajes de la velocidad y la potencia producidas, pudiendo diferenciar áreas de fuerza resistencia con baja velocidad o potencia hasta zonas de fuerza resistencia con altas velocidades o potencias, según se produzca entre el 50% y el 90% o 93% de la máxima velocidad o potencia posible de producir con los pesos utilizados (figura 21) (Naclerio, 2005).

Sólo se puede asociar la intensidad de los trabajos de fuerza con el porcentaje de peso utilizado cuando se trabaja con niveles cercanos al máximo ($> 85\% 1\text{ MR}$) debido a que, con estas magnitudes de peso, se determina un reclutamiento máximo, no selectivo y progresivamente sincrónico (hasta el 100% de la fuerza máxima) de la mayor cantidad de unidades motoras factibles de convocar, rápidas y lentas, porque la elevada magnitud de la resistencia determina la generación de un altísimo nivel de fuerza para superarla, que requiere mucho tiempo de activación, lo cual perjudicará la velocidad de movimiento y el nivel de potencia resultante. En este caso, la modulación de la aceleración aplicada es prácticamente imposible, ya que los niveles de fuerza producidos desde el sistema neuromuscular están muy próximos al máximo (todas las unidades motoras de alto umbral de excitación están siendo reclutadas con una frecuencia de estimulación muy alta), y el margen para modular la aceleración transmitida a la resistencia es muy pobre y no puede reflejar cambios significativos en la velocidad o potencia de la misma (Astrand y Rodahl, 1985; Bosco, 2000). Ahora bien, con pesos inferiores la capacidad de modular la aceleración aplicada hace posible que, aunque los pesos a desplazar sean los mismos, los niveles de fuerza producidos y las velocidades alcanzadas en cada acción puedan ser diferentes (Bosco, 1991,2000; Siff y Verkhoshansky, 2000).

De acuerdo a la reciente clasificación de las zonas de entrenamiento de fuerza mostradas en la figura 5, la organización y prescripción del entrenamiento de las distintas formas en que se manifiesta la fuerza muscular en los deportes puede efectuarse según la propuesta de Naclerio (2005, p. 105) en la que se identifican 6 zonas de entrenamiento, en función del porcentaje de peso, la velocidad y la potencia producida en cada ejercicio (tabla 1).

CONCLUSIONES

El diseño de los programas de entrenamiento de fuerza requiere considerar los objetivos específicos perseguidos en cada caso, los cuales podrán ser abordados con éxito si se conocen con certeza las adaptaciones causadas al abordar sistemáticamente el entrenamiento de cada una de las formas de manifestación de la fuerza que están descritas en la figura 5.

Las investigaciones actuales coinciden en que tanto la fuerza como la potencia mecánica producida durante los ejercicios de entrenamiento son factores de fundamental importancia para controlar y planificar adecuadamente los entrenamientos (Cronin y Sleivert, 2005; Dugan y col., 2004; Kawamori y col, 2005; Kawamori y Haff, 2004). Debido a esto, su consideración tomando como referencia la propuesta ofrecida en este artículo, u otras mencionadas por otros autores como Bosco (1991) (2000) o Baker (2001b), creemos que es de gran importancia para mejorar la calidad de los entrenamientos de fuerza prescritos en todos los tipos de personas.

Tipo de fuerza	% de 1MR	% PM o PP con el peso utilizado	Rep o duración de la Sr.	Series por grupo. Muscular**	Pausas o macropausas entre Sr.	Micropausas dentro de la serie	RPE*	Adaptaciones Orgánicas principales
Fuerza Máxima	>80-100% >100% (Forzadas)	90-100% No hay capacidad de controlar la velocidad	1 a 6 3" a 30" Según el ejercicio	1 a 8 máximo 9	3 - 5 - 7 min Mac + de 5 a 15 min	1"-2" entre cada rep. 5"-30" entre grupos de rep	8 - 10	Hip FTF 2 ^a ↑ reclut. UM
Resistencia de fuerza máxima	>80-100% >100% (Forzadas)	80% \pm 10%	2 a 8 5" a 60" según el ejercicio	6 a 9- máximo 12	3 - 5 - 7 min Mac + de 5 a 15 min	1"-2" entre cada rep. 5"-20" entre grupos de rep	8 - 10	Hip. FTF2a ↑ Reclut. UM
Resistencia de fuerza pesos altos corta duración	70- 80%	80% \pm 5% Al Fallo muscular sin límite de P	6 a 12 30" a 60" según el ejercicio	6 a 8, máximo 12	1-3 a 5 min Mac + de 5 min	5"-15" entre grupos de rep	6 - 10	Hip. gral Prevalente de F2a Mutación F2b hacia F2a
Resistencia de fuerza pesos medios media duración	60 al 70%	70% \pm 10* Al Fallo muscular sin límite w	7 a 15 25" a 90" según el ejercicio	6 a 8 máximo 12	1- 2 a 5 min Mac + de 5 min	1"-2" entre cada rep 5"-10" entre grupos de rep	4 a 6	Hip gral Prevalente de F2a Coord. AA Exp Cel y Cap.
Resistencia de fuerza pesos bajos larga duración	30 al 55-60%	70% \pm 10* Al fallo muscular sin límite P	+ 12 R 30"- 60" + 60"	3 a 8 o 9	1-2 a 5 min	1"-2" entre cada rep 5"-30" entre grupos de rep	2 a 3	Hip gral Prevalente de F2ac- 2c - Fts Coord. AA Exp Cel, y Cap.
Fuerza-Rápida Explosiva Potencia	20-55% +55-75-80%	+ 98% \pm 2 tolerancia 94%	1 a 5 R 1" a 6"	3 a 6 según capacidad para mantener la intensidad	2-3 a 5 min Mac + de 5 min	1"-10" entre cada rep. 5"-30" entre grupos de rep.	2 -3 4 a 5	C. Interm aumento activación neural y velocidad de desarrollo de fuerza Hip F2 b y FAb Hip F2b ab
Resistencia de Fuerza-Rápida Explosiva Potencia	Exp:25-50% Pot: +55-75%	+ 92%	5 a 10 R 10" a 20" Biofeed	3 a 8 o 9 según capacidad para mantener intensidad	1-2 a 5 m Mac + de 5 min	1"- 5" entre cada rep 5"-30" entre grupos de rep	2/3-5 5 a 7	C. Interm. Mantenimiento de la activación neural y velocidad de desarrollo de fuerza

Tabla 1. Orientaciones para planificar el entrenamiento de fuerza con pesos, adaptado de Naclerio (2005).

P: potencia, rep: repetición; Hip: Hipertrofia; Reclut.: Reclutamiento simultáneo de unidades motoras (UM); FTF2a o F2a: Fibras rápidas tipo 2a (glucolíticas lentas); FTF2b o F2b Fibras rápidas (ultrarrápidas) FTFab o F2ab: Fibras rápidas (glucolíticas) FTS: Fibras lentas. AA: Adaptación anatómica-articular E.C.: Expansión celular (incremento de substratos, glucógeno, grasas intramusculares) Cap: Aumento de capilares, y densidad mitocondrial.

RPE*: Percepción subjetiva del esfuerzo, medida entre la 1^o y 3^o repetición de cada serie (ver Naclerio (2005)).

** la cantidad de series por grupo muscular depende de muchos factores, entre los que se destaca el nivel de rendimiento de cada sujeto y especialmente los objetivos del entrenamiento ya que, si se busca desarrollar los niveles de fuerza los volúmenes son más elevados que para mantener o simplemente activar (ver González-Badilla y Ribas (2002) Naclerio (2004) y Naclerio (2005)).

REFERENCIAS

1. ASTRAND, P.O. y RODAHL, K. (1985). *Fisiología del trabajo Físico* (2º ed.). Bs As: Edit. Médica Panamericana.
2. BAKER, D. (2001a). Comparison of upper body strength and power Between Professional and College Aged Rugby League Player. *J. Strength Cond. Res.* 15(1), 30-35.
3. BAKER, D. (2001b). A series of studies on the training of High Intensity Muscle Power in Rugby League Football Player. *J. Strength Cond. Res.* 15(2), 198-209.
4. BAKER, D.; NANCE, S. y MOORE, M. (2001a). The load that maximizes the averages mechanical power Output during Explosive Bench press throws in highly trained athletes. *J. Strength Cond. Res.* 15(1), 20-24.
5. BAKER, D.; NANCE, S. y MOORE, M. (2001b). The load that maximizes the averages mechanical power Output during jump squat in power trained athletes. *J. Strength Cond. Res.* 15(1), 92-97.
6. BOSCO, C. (1991). Nuove Metodologie per la valutazione e la programmazione dell'allenamento. *Revista di Cultura Sportiva*. (SDS) (22), 13-22.
7. BOSCO, C. (2000). La fuerza Muscular Aspectos metodológicos. Barcelona: Inde.
8. CHANDLER, J.T. (2001). Letters To the Editor, by Naclerio A.F. *Strength Cond. J.* 23(1), 7-9.
9. COLADO, J.C. (2004). Consideraciones previas al inicio de un programa de entrenamiento físico. In Colado Sánchez, J.C. (Ed.), *Acondicionamiento físico en el medio acuático* (1º ed., pp. 64-98). Barcelona: Paidotribo.
10. CRONIN, J. y SLEIVERT, G. (2005). Challenges in understanding the influence of maximal power training on improving athletic performance. *Sports Med.* 35(3), 213-234.
11. CRONIN, J.B. y HANSEN, K.T. (2005). Strength and power predictor of sport speed. *J. Strength and Cond. Res.* 19(2), 349-357.
12. DUGAN, E.L.; DOYLE, T.L.A.; HUMPHRIES, B.; HASSON, C.J. y NEWTON, R.U. (2004). Determining the optimal load for jump squat: A review of methods and calculations. *J. Strength and Cond. Res.* 18(3), 668-674.
13. ENOKA, R. M. (2002). *Neuromechanics of Human Movement* (3th ed.): Human Kinetics.
14. ESCAMILLA, R.F.; LANDER, J.E. y GARHAMMER J. (2000). Biomechanics of Powerlifting and Weightlifting Exercises, Chapter 39. In Garret, W.E. y Kirkendall D.F. (Eds.), *Exercise and Sport Science* (pp. 585-615). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
15. FLECK, S.J. y KRAEMER, W.J. (1997). *Designing Resistance Training Programs* (2º ed.). Champaign IL: Human Kinetics.
16. GARCÍA, J.M. (1999). *La Fuerza*. Madrid: Gymnos.
17. GARDINER, P.F. (2001). *Neuromuscular Aspects of physical Activity*. Champing IL.: Human Kinetics.
18. GARHAMMER, J. (1993). A review of Power output, Studies of Olimpic and Powerlifting: Methodology, Performance prediction and Evaluation test. *J. Strength Cond. Res.* 7(2), 76.89.
19. GONZÁLEZ, J.J. (2000). Concepto y Medida de la Fuerza Explosiva en el Deporte, posibles Aplicaciones al Entrenamiento. *Revista de Entrenamiento Deportivo (RED)*, Tomo XIV(1), 5-15.

20. GONZÁLEZ, J.J. y GOROSTIAGA, A.D.E. (2000). Metodología Del Entrenamiento para el Desarrollo de la fuerza, (Vol. Primer Curso modulo 2.2.2, Master en Alto Rendimiento,). Madrid: Centro Olímpico de Estudios superiores.
21. GONZÁLEZ, J.J. y RIBAS, J. (2002). Bases de la Programación del Entrenamiento de la fuerza. Barcelona: Inde.
22. GUTIÉRREZ, D.M. (1998). Biomecánica Deportiva. Madrid: Síntesis.
23. JIMÉNEZ, A. (2003). Fuerza y salud, la Aptitud Músculo-esquelética, el entrenamiento de la fuerza y la salud. Barcelona: Ergo.
24. JIMÉNEZ, A. y DE PAZ, J.A. (2003). Aspectos metodológicos del entrenamiento de fuerza en el campo de la salud. Retrieved, from the World Wide Web: <http://www.efdeportes.com/>
25. KAWAMORI, N.; CRUM, A.J.; BLUMERT, P.A.; KULINK, J.R.; CHILDERS, J.T.; WOOD, J.A.; STONE, M.H. y HAFF, G.G. (2005). Influence of different relative intensity on power output during the hang power clean: identification of the optimal load. *J. Strength and Cond. Res.* 19(3), 698-708.
26. KAWAMORI, N. y HAFF, G.G. (2004). The optimal training load for the development of muscular power. *J. Strength Cond. Res.* 18(3), 675-684.
27. KUZNETSOV, V.V. (1989). Metodología del entrenamiento de fuerza para deportistas de alto nivel (Traducción Del Titulo Original: Silovaja, P.S.V.R., (1970) Mosca, Trans.). Buenos Aires: Stadium.
28. KYLE, P. (1999). Clean & Jerk. *Strength And conditioning Journal.* 21(3), 46-47.
29. MACALUSO, A. y DE VITO, G. (2004). Muscle Strength, power and Adaptation to resistance training in older people. *Eur J Appl Physiol.* 91, 450-472.
30. MOOSS, B.M.; REFNESS, P.E.; ABILGAARD, A.; NYCOLAYSEN, K. y JENSEN, J. (1997). Effects of maximal effort strength training with different loads on dynamic strength, cross-sectional area, load-power and load-velocity relationships. *Eur J. Appl Physiol.* 75, 193-199.
31. NACLERIO, A.F. (2001). Entrenamiento de la fuerza con pesas: cómo determinar la intensidad del esfuerzo y los diferentes tipos de fuerza a entrenar. *Revista Digital - Buenos Aires - Año 6 - N° 29.* Retrieved, 2001, from the World Wide Web: <http://www.efdeportes.com/>
32. NACLERIO, A.F. (2004). El volumen en los entrenamientos de fuerza contra resistencias. *Revista Digital - Buenos Aires - Año 10 - N° 74 - Julio de 2004.* Retrieved, 2004, from the World Wide Web: <http://www.efdeportes.com/>
33. NACLERIO, A.F. (2005). Entrenamiento de fuerza y prescripción del ejercicio. En: Jiménez, A. (Ed.), *Entrenamiento personal, bases fundamentos y aplicaciones* (1º ed., pp. 87-133). Barcelona: Inde.
34. NACLERIO, A.F.; SANTOS, J. y PANTOJA, D. (2004). Relación entre los parámetros de fuerza potencia y velocidad en jugadoras de sófbol. *Kronos.* 6, 23-20.
35. NACLERIO, F.J.; LEYVA, S.J. y FORTE, D. (2005). Determinación de los Niveles de Fuerza Máxima Aplicada, Velocidad y Potencia por Medio de un Test Creciente en Sentadilla Profunda con Barra Libre, en Levantadores Españoles. *PublICE Standard.* 29/08/2005. Pid: 508.
36. NEWTON, R.U.; HÄKIKINEN, K.; HÄKIKINEN, A.; MCCORMICK, M.; VOLEK, J. y KRAEMER, W. (2002). Mixed Methods of resistance training increases power and strength of young and older men. *Med Sci. Sports Exerc.* 34(8), 1367-1375.

37. SIFF, M.C. y VERKHOSHANSKY, Y. (2000). Superentrenamiento. Barcelona: Paidotribo.
38. TOJI, H. y KANEKO, M. (2004). Effect of multiple-load training on the force-velocity relationship. *J. Strength and Cond. Res.* 18(4), 792-795.
39. VERKHOSHANSKY, Y.V. (2002). Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo. Barcelona: Paidotribo.