

MÉTODO DE TRABAJO DE LA FUERZA EN EL ADULTO MAYOR

Informe final de la Práctica Pedagógica VII.

Nelson Andrés Lopera
neometalhard@hotmail.com

Estudiante de VII semestre de Licenciatura. Universidad de Antioquia, Instituto Universitario de Educación Física. Medellín, 2008.

Autoriza la publicación:
Profesora **Paula Andrea Hernández Arboleda**
pandrea95@gmail.com

MÉTODO DE TRABAJO DE LA FUERZA EN EL ADULTO MAYOR

El presente ensayo pretende informar al lector, partiendo de la experiencia vivida en el grupo de jubilados del servicio para la salud psicofísica PROSA, acerca de ¿cómo trabajar el desarrollo de la fuerza en el adulto mayor y sus beneficios?

Para ello se tendrá en cuenta aspectos importantes como son el envejecimiento, el concepto de fuerza, la prescripción del ejercicio, los métodos para su desarrollo con adulto mayor, la comprobación del mejoramiento de la fuerza con el entrenamiento partiendo de la comparación de datos del test de fuerza del año 2006 semestre I y del año 2008 semestre I, la cual se realiza en el servicio PROSA.

Palabras clave: envejecimiento, fuerza física, prescripción del ejercicio, metodología del entrenamiento, actividad física, test de fuerza.

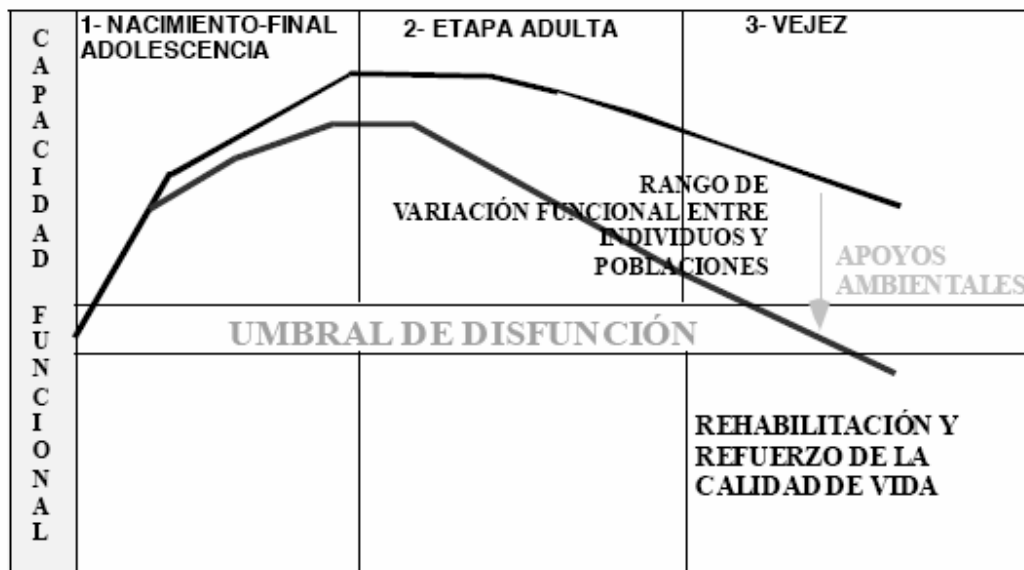
La vejez es parte del ciclo vital y es, según la naturaleza, el último ciclo del ser humano, que llega luego múltiples ciclos vividos, como lo plantea Ericsson:

1 año, lactancia
2-3 años, niñez temprana
3-6 años, juego
6-12 años, escolar
12-18 años, adolescencia
18-40 años, juventud
40-65 años, adultez
65 o más años, vejez.

Entre los rangos de edad que encontramos en el grupo de jubilados de PROSA se tiene, según la clasificación de Eriksson, un ciclo vital de vida de adultez y vejez (rango de edad entre los 45-88 años).

La vejez es así el resultado de todas esas etapas pasadas que, según se hayan vivido, dejarán una secuela que al final se reflejarán, trayendo como consecuencia algunas enfermedades o problemas de salud.

Barker (1993 y 1996), citado por Bernis, plantea: “los factores ambientales en las etapas tempranas pueden traer consecuencias a largo plazo en el proceso de envejecimiento como lo son enfermedades, y disminución en las capacidades del individuo”. A su vez se debe tener presente que los procesos generados en la vejez están asociados a la involución que va sufriendo el cuerpo a nivel molecular, trayendo consigo cambios a nivel morfológico, fisiológico, funcional y de otras características que denotan el cambio del individuo. También se puede afirmar que la vejez trae consigo una disminución progresiva de la capacidad funcional en todo lo que a tejidos y órganos se refiere. En la siguiente gráfica se ilustra la pérdida de las capacidades funcionales.



Gráfica 1: Representación de la pérdida de capacidad funcional a lo largo del ciclo vital. El nivel de máxima funcionalidad alcanzado en etapas tempranas, y la edad cronológica a la que se alcanza, determina respectivamente la capacidad funcional en la vejez, y su velocidad de pérdida. (Bernis).

Al llegar a este punto se hace también necesario analizar qué pasa si en esos periodos de ciclos anteriores se hace un buen cuidado del cuerpo, se lleva un control en la alimentación, se tiene un ritmo constante en la práctica del deporte y la recreación.

A partir de este interrogante surge otro: ¿es la vejez un estado donde el cuerpo se encuentra enfermo o, por el contrario, el cuerpo estaría en mejores condiciones y con un semblante más óptimo de salud?

La respuesta a esta inquietud, y según lo observado en el grupo de PROSA, es que el cuerpo se encuentra con un mejor semblante, el estado de salud es más óptimo con referencia a otras personas que no practican actividad física con regularidad, como muchos expertos recomiendan. Ciertamente es un buen cuidado del cuerpo que garantiza una vejez más saludable, para ello se puede tener como referente a Rowe y Kahn cuando hablan acerca de un envejecimiento satisfactorio “en el que se retrasan los cambios involutivos, en el que la alteración de estructuras corporales y la pérdida de las capacidades funcionales es

más lenta y que, además, se mantiene libre de problemas y enfermedades discapacitantes o que aumenten el riesgo de muerte” (Bernis).

Es así, como la práctica de la actividad física ayuda al mejoramiento del estado fisiológico del cuerpo; siendo el ejercicio un complemento a la prevención de sedentarismo, obesidad, hipertensión, diabetes, estrés, dislipidemias, tabaquismo, alcoholismo, drogadicción.

Ahora bien, recordando el párrafo anterior y lo observado en el grupo de PROSA, se puede decir que la actividad física ha contribuido al mejoramiento del estado de salud de los usuarios del grupo de jubilados, puesto que son personas que han mejorado a nivel cardio-respiratorio mostrando en pruebas de resistencia como el test de 2000 metros con un Vo_2 máximo de 29-39 ml/kg/min de consumo de oxígeno.

Además de la percepción de mejoría, como expresa una usuaria del grupo: “desde que estoy haciendo mi gimnasia la hipertensión se me ha controlado mucho, y ya no me da tanta dificultad al caminar, ni para subir escalas, y tampoco me siento ahogada, como me llegue a sentir alguna vez”.

Al mismo tiempo se observa que esta población, a nivel osteo-muscular, es menos propensa a sufrir alguna lesión, a pesar de enfermedades como la osteoporosis. Se puede deducir esto por lo que se aprecia en las clases donde se trabaja con métodos de la fuerza como la auto carga y la utilización de pesos externos como las máquinas y pesos libres, puesto que demuestran una gran fortaleza haciendo ejercicios que otras personas, por ejemplo, en el ciclo vital que se encuentra este grupo, no lo harían con tanta facilidad. Afirman los usuarios que el trabajo de fuerza “nos ayuda a mantenernos fuertes, a que nos podamos desempeñar en las labores diarias con más facilidad, como por ejemplo subir escalas sentarnos y pararnos de alguna silla o del baño sin dificultad, tomar

objetos pesados sin que nos duelan las manos, entre otras cosas que hacemos a diario”.

Y finalmente, a lo que respecta en el mejoramiento a nivel metabólico, los usuarios afirman “algunas veces estamos estables, y otras nos pasamos un poquito, pero eso es porque a veces no venimos hacer ejercicio, o porque llegamos de un periodo de vacaciones”.

Al margen de lo expuesto hasta ahora, es entendible que mientras haya un buen cuidado del cuerpo en sus primeros ciclos de vida y en el mismo ciclo de la vejez la calidad de vida será mucho mejor, siendo el objetivo principal aumentar la longevidad.

Otro beneficio significativo que aporta la actividad física en el adulto mayor lo constituye la dimensión psicológica, en la que algunos autores como Marcos Becerro afirman que “la salud y la capacidad física son importantes elementos del sentimiento de bienestar”, por lo tanto una cuestión importante que debemos considerar es que la población adulta, a través de la práctica del ejercicio, tiende a disminuir sentimientos negativos aumentando así los positivos y su sensación de bienestar. Los principales cambios en el comportamiento se dan en lo referido a la autoestima, el autoconcepto, la autoeficacia y la imagen corporal. Se puede decir que el autoconcepto es el conocimiento que el ser tiene de sí mismo e incluye una percepción sobre su actuar intelectual, social, emocional y físico. Igualmente la autoestima es la apreciación positiva o negativa que el sujeto tiene de si mismo.

En este orden de ideas se entrelaza la imagen corporal como un importante referente del trabajo o práctica del ejercicio. Becerro hace mención de una investigación que se realizó hace más de dos décadas, donde se encontró que “después de realizar un programa de ejercicio durante catorce semanas, se

observó que la imagen corporal cambiaba en aquellos que hacían más ejercicio”. Esto es, los sujetos que entrenaban más, con mayor frecuencia e intensidad.

Finalmente otro importante componente del bienestar es la auto-eficacia; vista desde el componente físico se define, según Becerro como “creencia que tiene un sujeto acerca de su propia capacidad de ejecutar tareas específicas”. Siendo entonces la auto-eficacia la percepción del individuo sobre la capacidad que tiene para realizar una actividad.

En este punto es claro el concepto de vejez y la importancia de realizar actividad física con el fin de prolongar el estado de salud óptimo.

Cabe entonces proseguir con el tema, profundizando en lo que a él compete, recordando que el análisis se centra en cómo trabajar el desarrollo de la fuerza en el adulto mayor y sus beneficios.

La fuerza “es el agente capaz de producir variaciones en el estado de los cuerpos”. Así por ejemplo la fuerza nos permite desplazar el cuerpo de un lugar a otro, dependiendo principalmente del desarrollo del sistema osteomuscular (Torres J., 1992).

El concepto de fuerza se define generalmente como la capacidad de vencer una resistencia exterior, por medio de un esfuerzo muscular. Autores como M. Mosston M. (1978) la definen “capacidad para vencer una resistencia externa, por medio de un esfuerzo muscular”. V.V. Kusnetsov V.V (1984) la define como “capacidad de vencer una resistencia y operar frente a ella”. Cabe señalar que no solo existe la fuerza dinámica (vencer una resistencia), sino que también existen otras connotaciones de la misma, como hacer presión o aguantar una masa, pero en el texto no se tendrán en cuenta, dado que el objetivo centra su mirada en la fuerza dinámica (vencer una resistencia).

Teniendo claro el concepto de fuerza, es importante anotar qué beneficio le brinda al adulto mayor. Es sabido la fuerza disminuye con la edad debido a:

La disminución de la masa muscular, causando alteraciones en la posibilidad de que el músculo genere tensión.

La disminución de las fibras musculares, dándose una mayor reducción del tamaño de las fibras FT (fibras de contracción rápida) que las fibras ST (contracción lenta) con el paso de los años.

Algunos autores en sus investigaciones reflejan esta pérdida según la edad, para ello se muestra la siguiente tabla:

Autor	Edad	Reducción (%)	
		ST	FT
Tomonaga (1977)	60-90	7	25
Larsson et al. (1978)	22-65	1	25
Scelsi et al. (1980)	65-89	7	24
Essén y Borges (1986)	20-70 H	15	19
Essén y Borges (1986)	20-70 M	25	45
Lexell et al. (1988)	15-83	1	29
Lexell y Taylor (1991)	19-86	6	35

Tabla tomada de García Manso, Juan Manuel. La fuerza fundamentación, valoración y entrenamiento.

Ahora bien, la pregunta en este punto de análisis es ¿cuáles son entonces los beneficios del entrenamiento de la fuerza en el en edades avanzadas?

Al igual que ocurre con otras capacidades condicionales, la fuerza se ve beneficiada por la práctica de la actividad física; dando como resultado un mejor desempeño en las actividades cotidianas (levantar, empujar y sostener pesos), sostener posiciones prolongadas. Al mismo tiempo que ayuda a la composición

corporal, perfil lipídico, captación de la glucosa, resistencia muscular, resistencia cardiovascular.

Así por ejemplo Ishii y sus colaboradores (1998) “demostraron mejoras significativas en los consumos de glucosa en reposo en diabéticos tipo 1 y tipo 2, después de 4 a 6 semanas de entrenamiento de fuerza”. Al igual que Rice y sus colaboradores (1999) “encontraron que las reducciones en los tejidos adiposos subcutáneos y visceral estaba relacionado con mejoras en el metabolismo de la glucosa, sugiriendo que la obesidad abdominal juega un importante papel en el desarrollo de anomalías en el metabolismo de la glucosa”. Siendo entonces el trabajo de la fuerza también efectivo en el tratamiento de la obesidad.

Por otra parte, para lograr conseguir todos estos beneficios debemos tener en cuenta, métodos de entrenamiento a utilizar y, más con edades avanzadas.

La forma más correcta para comenzar un trabajo de fuerza con un grupo de adulto mayor especialmente en el ciclo de la vejez, es partir desde una prescripción del ejercicio para así tener un referente importante a la hora de la programación del entrenamiento; en la prescripción se tiene en cuenta según García Manso (1999) “elaboración de un cuestionario de salud, evaluación del nivel de condición física, elección de los ejercicios, determinación de las cargas de trabajo, planificación del entrenamiento”, en el servicio PROSA por ejemplo, el usuario pasa antes de realizar cualquier actividad física por medicina deportiva, realizada por un especialista en el tema; el cual se encarga de evaluar al usuario en: “antecedentes personales, actividad física, antecedentes familiares, valoración antropométrica, valoración postural, valoración óseo-muscular y fuerza muscular, flexibilidad, estabilidad y condición articular”.

Realizada esta parte, el medico pasa a determinar cuales serán las cargas de trabajo y específicamente como se trabaja la parte cardiovascular, y óseo-muscular (fuerza); al mismo tiempo que clasifica al paciente según los resultados

de la revisión; si es una persona apta para realizar actividad física o si por el contrario, tiene alguna limitación o definitivamente no es apto para realizar ejercicio.

Pasado todo lo anterior, se procede a realizar la programación del entrenamiento de la fuerza, teniendo en cuenta las metodologías pertinentes para el desarrollo de la misma.

Para ello lo primero que se debe hacer es comenzar por el entrenamiento general de la fuerza, la cual según Manfred Groseer en el libro entrenamiento de la fuerza dice, “la finalidad del entrenamiento general de la fuerza es una potenciación genérica y global de la musculatura de piernas, tronco, cintura escapular y brazos”. El objetivo es pues acondicionar físicamente a la persona, a través de un fortalecimiento general. Para este método de entrenamiento se utilizan tanto para hombres como para mujeres las siguientes cargas:

- Intensidad: 40-60%
- Repeticiones: 8-12
- Velocidad del movimiento: lenta.
- Series: 3-4
- Descansos entre series: 1 min.

A este tipo de entrenamiento lo llamaremos fase de acondicionamiento el cual tiene una duración de 4 a 6 semanas, intensidad 20-40% de una repetición máxima (1RM), volumen de la sesión 10 a 15 minutos, y amentar hasta 45 minutos, la frecuencia es de una hora 2 veces por semana según el cronograma de actividad establecido en PROSA.

Terminada la fase de acondicionamiento, pasamos a la parte de mejoramiento del acondicionamiento, el cual está programado de la siguiente manera; duración de la fase de 16 a 20 semanas, intensidad del 40-50% de una repetición máxima

(1RM), volumen de 30-60 minutos, la frecuencia es de una hora 2 veces por semana según el cronograma establecido en PROSA. Para trabajar esta fase con los usuarios se aplica el test de fuerza; en la literatura encontramos un test propuesto por Westcott y Baechle (1998), que va encaminado a evaluar dos sectores opuestos de población, los adultos de muy bajo nivel de condición física y los adultos con baja condición física pero con experiencia en el entrenamiento de la fuerza.

El test es el leg squa, “consiste en imitar la acción de sentarse en una silla. Para ello, el sujeto se colocará, con los brazos cruzados delante del cuerpo, de espaldas a una silla que utilizará de referencia. En dicha Posición, realizará acciones de sentarse a ritmo de cuatro segundos de bajada hasta llegar a rozar el asiento de la silla, para posteriormente subir a ritmo de dos segundos hasta completar la extensión de la rodilla. El test termina cuando el sujeto no pueda hacer un mayor número de repeticiones. Este dato servirá para poder evaluar el nivel de condición física a partir de la siguiente tabla:

VALORACIÓN (REPETICIONES) YMCA LEG SQUAT TEST (HOMBRES)

Nivel	Edad 50-59	Edad 60-69	Edad 70-79
Bajo	12-14	9-11	6-8
Medio bajo	15-17	12-14	9-11
Medio	18-20	15-17	12-14
Medio alto	21-23	18-20	15-17
Alto	24-26	21-23	18-20

VALORACIÓN (REPETICIONES) YMCA LEG SQUAT TEST (MUJERES)

Nivel	Edad 50-59	Edad 60-69	Edad 70-79
Bajo	6-8	3-5	0-2
Medio bajo	9-11	6-8	3-5
Medio	12-14	9-11	6-8
Medio alto	15-17	12-14	9-11
Alto	18-20	15-17	12-14

Tomada de, García Manso, Juan Manuel; la fuerza fundamentación, valoración y entrenamiento.

Hora bien el test LEG SQUAT, es un test el cual se puede aplicar a la población adulta sin ningún problema; surge entonces una inquietud que no se puede pasar por alto y es ¿por qué en el servicio para la salud psicofísica PROSA no se aplica este tipo de test de fuerza?; la respuesta es que no se aplica efectos prácticos, por el trabajo grupal que se desarrolla en el servicio, por el hecho que el test no especifica la altura de la silla como lo hace el test que se aplica en el servicio el cual dice que la sentadilla debe aplicarse a 90 grados en flexión y hacer una extensión completa de la rodilla. El otro asunto es que se prefiere hacer un control de los logros individuales de las personas, y no la comparación con baremos (tablas) existentes, y finalmente porque son test realizados en otros países con poblaciones diferentes.

En PROSA el test que se utiliza es llamado “test de fuerza”, el test se aplica en personas sanas o entre los límites normales de condición física, no presentar dolor en rodilla, tobillos, codos, muñecas y columna lumbar.

El test se realiza en colchonetas y se tienen en cuenta los siguientes ítems:

Nombre Apellido	Abdominales	Sentadilla	Flesoex.codo.	Dorsolumb.	Wells

Por cada ítem es 1 minuto, en la tabla se deposita el número de repeticiones realizadas. Al final estos datos sirven para realizar una prescripción del ejercicio para fuerza máxima y flexibilidad.

En este test es importante tener en cuenta que los datos obtenidos se comparan con los datos de las anteriores pruebas de cada usuario, el objetivo será observar la mejoría de la fuerza en el número de repeticiones de cada ítem.

Posteriormente con los datos ya depositados se procesa a realizar el entrenamiento según los métodos existentes, para el adulto mayor se aplican métodos como lo son (barras, pirámide trunca, circuito, auto cargas). Estos métodos se emplean con cargas submáximas nunca máximas.

En el servicio PROSA, el método que más se utiliza es el circuito, dado que, por la cantidad de personas por grupo no es posible implementar otro método en el gimnasio.

El método en circuitos es un método de entrenamiento de fuerza general. Consiste en una serie de ejercicios realizados en otras tandas “estaciones” alineadas dentro de un gimnasio según un itinerario previsto.

Cada una de las estaciones tiene una misión distinta y complementaria de las demás. Unas sirven para entrenar los músculos de los brazos y de los hombros (curl de bíceps, curl de bíceps con polea, extensión de tríceps en polea alta, press sentado con mancuerna, elevaciones laterales con los brazos con mancuernas, elevaciones frontales, press hombro) otras son adecuadas para ejercitar los músculos del abdomen y pectoral (press de banco plano, press de banco plano inclinado, dips o fondos en paralelas, press con mancuernas en banco plano, cabina, pull over con mancuerna, encogimientos de abdominales, elevaciones del tronco en el suelo), de la espalda (polea al pecho, remo en máquina, remo con mancuerna), de las piernas (prensa horizontal, sentadilla hack, extensión de

pierna en máquina, curl de piernas acostado, abductores y aductores en máquina, extensión de talones sentado en máquina).

El entrenamiento en circuito, permite trabajar con el usuario la fuerza resistencia a largo plazo, que según Manfred Gosser “es requerida para una resistencia elevada, frente a fuerzas bajas”. La carga de entrenamiento aquí aplicada es la siguiente:

- Intensidades: 20-50%
- Repeticiones: 10 y muchas más.
- Series: 4.
- Descanso entre las series: 1 minuto.

Finalmente y con el objetivo de corroborar que el trabajo de la fuerza con el grupo de jubilados de las 9am. Del servicio PROSA, ha tenido algún efecto, se presenta a continuación una tabla comparativa donde se muestran los resultados del test de fuerza del año 2006 semestre 1, y año 2008 semestre 1:

ABDOMINALES

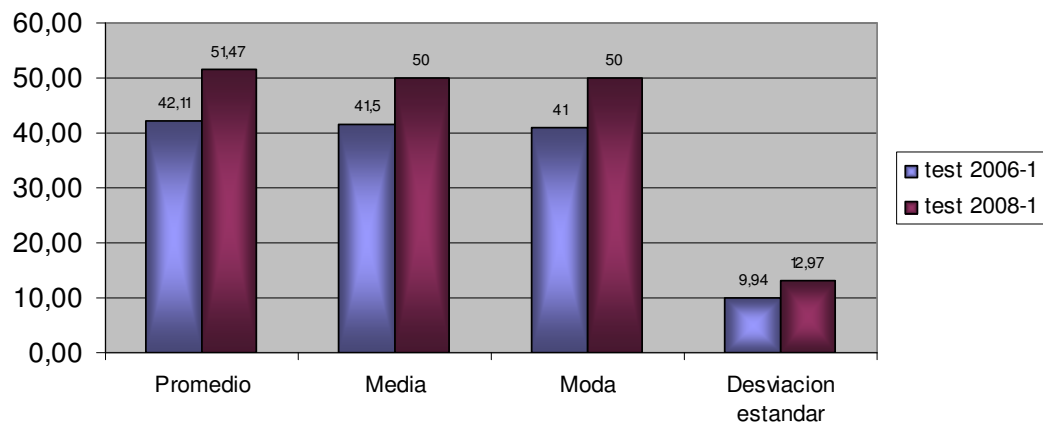
Nº	Nombre	2006-1	2008-1
1	USUARIA	43	40
2	USUARIA	41	38
3	USUARIA	46	56
4	USUARIA	42	57
5	USUARIA	58	50
6	USUARIA	30	30
7	USUARIA	45	56
8	USUARIA	30	58
9	USUARIA	41	55
10	USUARIA	40	35
11	USUARIA	20	N.A
12	USUARIA	41	45
13	USUARIA	38	50
14	USUARIA	50	50
15	USUARIA	51	70
16	USUARIA	45	40
17	USUARIA	35	65
18	USUARIA	62	80

RESULTADOS TEST DE FUERZA ABDOMINAL (Nº de repeticiones)

			Diferencia
Promedio	42,11	51,47	9,4
Media	41,5	50	8,5
Moda	41	50	9
Desviación estándar	9,94	12,97	3,03

Gráfica test 2006-1 y 2008-1

test abdominal



SENTADILLA

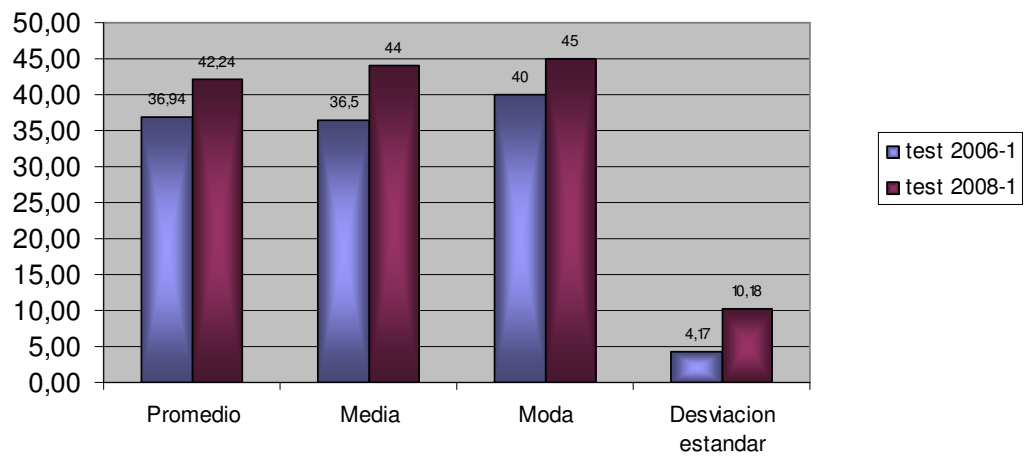
Nº	Nombre	2006-1	2008-1
1	USUARIA	N.A,	40
2	USUARIA	32	36
3	USUARIA	40	58
4	USUARIA	33	47
5	USUARIA	40	15
6	USUARIA	37	45
7	USUARIA	N.A,	36
8	USUARIA	35	45
9	USUARIA	32	44
10	USUARIA	35	N.A
11	USUARIA	41	44
12	USUARIA	30	38
13	USUARIA	35	52
14	USUARIA	36	45
15	USUARIA	40	35
16	USUARIA	45	60
17	USUARIA	38	43
18	USUARIA	42	35

RESULTADOS TEST DE FUERZA SENTADILLA (Nº de repeticiones)

			Diferencia
Promedio	36,94	42,24	5,3
Media	36,5	44	7,5
Moda	40	45	5
Desviación estándar	4,17	10,18	6,01

Gráfica test 2006-1 y 2008-1

test sentadilla



FLEXOCODO

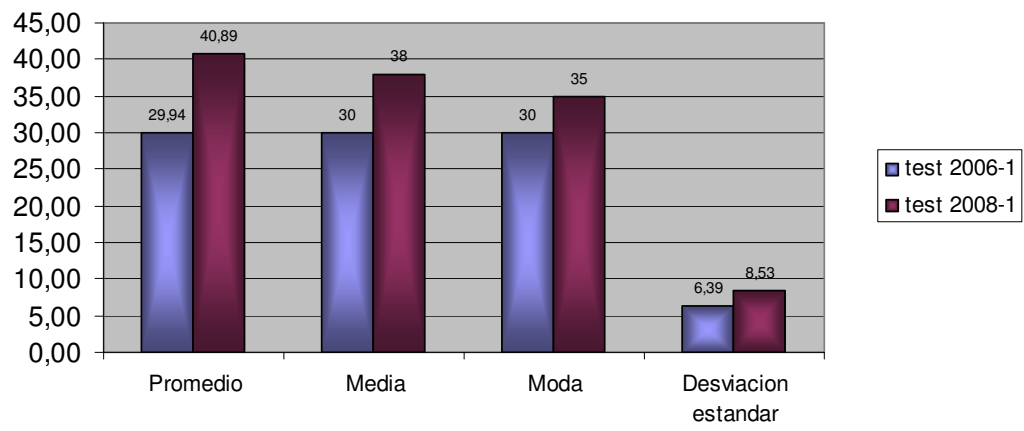
Nº	Nombre	2006-1	2008-1
1	USUARIA	N.A.	38
2	USUARIA	23	30
3	USUARIA	36	56
4	USUARIA	25	34
5	USUARIA	23	35
6	USUARIA	26	60
7	USUARIA	40	50
8	USUARIA	36	44
9	USUARIA	30	48
10	USUARIA	30	30
11	USUARIA	30	40
12	USUARIA	24	35
13	USUARIA	25	37
14	USUARIA	26	35
15	USUARIA	N.A.	35
16	USUARIA	30	46
17	USUARIA	45	45
18	USUARIA	30	38

RESULTADOS TEST DE FUERZA FLEXOCODO (N° de repeticiones)

			Diferencia
Promedio	29,94	40,89	11,0
Media	30	38	8
Moda	30	35	5
Desviación estándar	6,39	8,53	2,13

Grafica test 2006-1 y 2008-1

test flexo-extension de codo



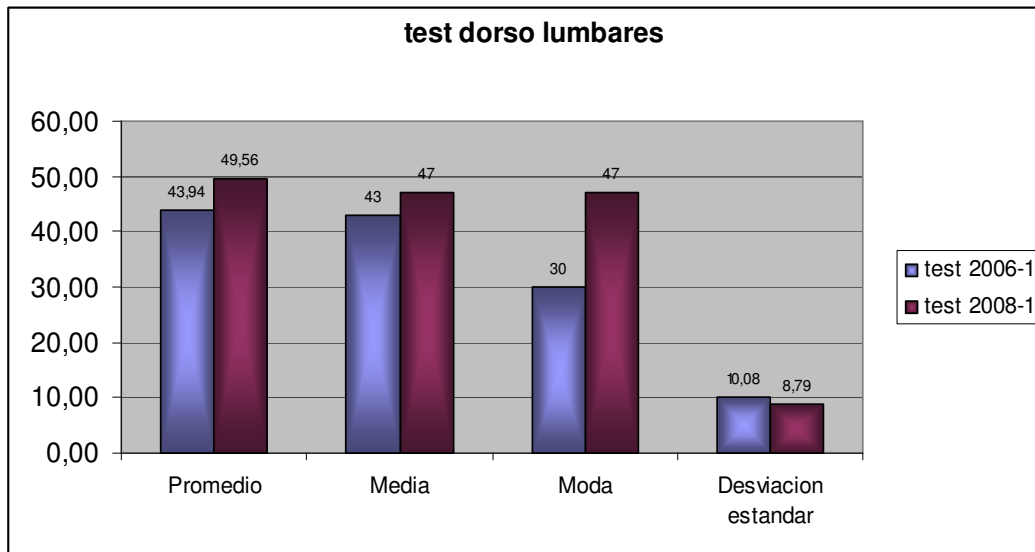
DORSAL

Nº	Nombre	2006-1	2008-1
1	USUARIA	N.A.	N.A
2	USUARIA	52	41
3	USUARIA	48	47
4	USUARIA	47	40
5	USUARIA	60	47
6	USUARIA	43	50
7	USUARIA	50	70
8	USUARIA	52	58
9	USUARIA	39	61
10	USUARIA	32	55
11	USUARIA	39	45
12	USUARIA	30	45
13	USUARIA	30	48
14	USUARIA	57	40
15	USUARIA	40	N.A
16	USUARIA	58	60
17	USUARIA	40	43
18	USUARIA	30	43

RESULTADOS TEST DE FUERZA DORSAL (N° de repeticiones)

			Diferencia
Promedio	43,94	49,56	5,6
Media	43	47	4
Moda	30	47	17
Desviacion estandar	10,08	8,79	-1,29

Grafica test 2006-1 y 2008-1



BIBLIOGRAFÍA:

ARRÁEZ MARTÍNEZ, Juan Miguel, LÓPEZ SÁNCHEZ, Juan Martín (1995). Aspectos Básicos de la Educación Física en Primaria Manual para el Maestro.

Barker ...

BERNIS, Cristina. Envejecimiento, poblaciones envejecidas y personas ancianas. (2004). Artículo de revisión publicado en (revista Antropo 6: 1-14) Disponible en <http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%C2%BA16/Cristina%20Bernis%20Carro.pdf>

BECERRO, Marcos. DR. J.F. (2004). Ejercicio, Salud, y Longevidad. Editorial Sevilla Consejería de Turismo y Deporte.

DÍAZ CARDONA, Gildardo. Características Pedagógicas y Metodológicas del Ejercicio Físico en la Tercera Edad.

DÍAZ CARDONA, Gildardo. Entrenamiento en Circuito.

DÍAZ CARDONA, Gildardo (2003). Instructivo para la elaboración, ejecución y seguimiento del plan de intervención en medicina deportiva. Dirección de bienestar universitario departamento de promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

DELAVIER, Frédéric. Guía de los Movimientos de Musculación, Descripción Anatómica. 4ª edición.

Eriksson, Eric (). Paidós

GROSSER. Manfred (1988). Test de la Condición Física. Editorial Martínez Roca, S.A.

GROSSER, Manfred, EHLENZ, Hans, ZIMMERMANN, Elke (1990). Entrenamiento de la fuerza. Fundamentos, métodos, ejercicios, y programas de entrenamiento. Editorial Martínez Roca, S.A.

GARCÍA MANSO, Juan Manuel (1999). La Fuerza Fundamentación, Valoración, y Entrenamiento. Editorial GYMNOS.

SALAZAR HURTADO. Adriana Patricia (2003). Juegos, Recreación y Actividad Física con el Adulto Mayor. Editorial Libroarte Ltda.