

TRABAJO FIN DE MÁSTER



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL  
DEPORTE

Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Máster de Rendimiento Deportivo y Salud

**Efecto de un programa de ejercicio físico en el  
envejecimiento cognitivo.**

Autor:

Francisco Javier Díaz Soto

Director:

Diego Pastor Campos

## ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. MATERIAL Y MÉTODOS .....	7
3. BIBLIOGRAFÍA .....	111
4. ANEXOS.....	144



## 1. INTRODUCCIÓN.

El envejecimiento es un fenómeno de fuerte impacto para la sociedad actual, siendo el grupo más preocupante para los servicios sociales y el sistema sanitario. Debemos de abordar esta nueva perspectiva de futuro como un reto, en el cual tenemos la responsabilidad ética y moral de elaborar un plan que integre distintos agentes sociales y profesional sanitario que satisfaga las necesidades de esta población y retrase los síntomas negativos del envejecimiento (Abades Porcel & Rayón Valpuesta 2012).

En España, según informa el Instituto Nacional de Estadística (2018) la esperanza de vida para el 2033 será de 82,9 años para hombres (2,5 años más que en la actualidad) y 87,7 años para mujeres (1,9 años más que en la actualidad). Este aumento de la esperanza de vida se debe a los avances científicos en materia de sanidad y las mejoras laborales obtenidas (Calenti, 2011). En 2033 se espera que el grupo de edad más multitudinario sea el de los 55-59 años, siendo en la actualidad el grupo comprendido entre los 40-44 años. Si la tendencia actual no cambia, dentro de 15 años nos encontraremos con un 37,6% de la población mayor de 64 años: 12,3 millones de personas, 3,4 millones más que en la actualidad (Instituto Nacional de Estadística, 2018).

El envejecimiento es un proceso irreversible, universal e individual que vivencia el ser humano a lo largo de los años desde el nacimiento hasta la defunción, produciendo una serie de cambios funcionales, fisiológicos, cognitivos y sociales. El envejecimiento está influido por las enfermedades que padecemos a lo largo de los años, el estilo de vida que ha llevado cada persona y factores ambientales. Cada individuo sufre los cambios del envejecimiento a una velocidad determinada, por tanto, tener más años no implica tener peores valores funcionales, fisiológicos, cognitivos, y sociales (Alvarado, Maya & María 2014).

El funcionamiento cognitivo también sufre un deterioro con el envejecimiento. El deterioro cognitivo es un declive del rendimiento de algunas funciones cognitivas como la memoria, la capacidad visual-espacial y la función ejecutiva (Pérez Martínez, 2005).

La función ejecutiva es la capacidad para resolver problemas, formular metas y razonar de manera efectiva (Luria, 1973). El control emocional y los cambios conductuales vienen determinados por el grado de función ejecutiva del individuo (Lapuente & Navarro 1998).

La capacidad visual-espacial es la habilidad que tiene una persona de relacionar una posición inicial y el desplazamiento en un espacio determinado de un individuo y/u objeto (Lapuente & Navarro 1998).

El envejecimiento provoca una reducción del número total de neuronas y un declive de los neurotransmisores, por lo que la capacidad de memorizar se ve afectada con el paso de los años disminuyendo su rendimiento (Novoa, Juárez & Nebot, 2008). La memoria es la facultad del ser humano de retener una determinada información, para posteriormente hacer uso de ella. Este proceso se realiza gracias a la función del sistema nervioso de almacenar y codificar dicha información. (Colom & Flores-Mendoza, 2001).

La memoria a corto plazo es la capacidad para retener información durante unos segundos de tiempo. Al comparar la memoria a corto plazo entre jóvenes y personas mayores sin deterioro cognitivo se observa que las tareas que inciden en procesos de recodificación y mayor atención presentan mayores dificultades a los mayores (Bataller & Moral, 2006). Debido al funcionamiento para adquirir esa información en nuestro cerebro, la memoria a corto plazo se divide en dos sub-niveles: inmediata y de trabajo (Etchepareborda & Abad-Mas, 2005).

La memoria inmediata es la información que entra en nuestro cerebro sin ser procesada o codificada, simplemente entra durante unos segundos y se marcha. En cambio, la memoria de trabajo realiza una serie de procesamientos en nuestro cerebro para almacenar dicha información y utilizarla en función del estímulo atendido (Etchepareborda & Abad-Mas, 2005).

El primer estadio del declive de la capacidad cognitiva lo encontramos en el deterioro cognitivo leve: la persona puede ser autónoma e independiente, aunque presenta síntomas limitantes en sus capacidades cognitivas. Este deterioro cognitivo leve puede

desarrollar procesos demenciales en un futuro, en el cual el sujeto experimenta cambios comportamentales y físicos que le impiden llevar su vida cotidiana con normalidad, haciéndose dependientes de una persona externa (Reyes-Figueroa et al., 2010).

Diversos factores ambientales pueden influir en el estado psico-emocional de las personas mayores, como por ejemplo el nivel de estudios adquirido, por lo general, una persona con estudios superiores podrá integrarse mejor en nuevos ambientes debido a su capacidad para aprender y su habilidad para adaptarse (Porta, Villagrán & Jiménez 2010).

La inactividad y el sedentarismo son los principales causantes de enfermedades cardiovasculares, y no la edad de las personas (Franco et al., 2005). El ejercicio físico ayuda a controlar y optimizar los niveles de triglicéridos, colesterol LDL, colesterol HDL, hipertensión arterial, diabetes y porcentaje de masa grasa del organismo (Thompson et al., 2003).

El envejecimiento provoca una reducción de calidad y cantidad del tejido óseo que puede producir osteoporosis, donde la densidad de masa ósea disminuye, provocando que los huesos se hagan más porosos y frágiles (Sánchez et al., 2007). Las mujeres presentan mayor posibilidad de sufrir esta patología, incrementando el riesgo de sufrir caídas y lesiones. El entrenamiento de fuerza, con componente pliométrico adaptado a la población y trabajo sensorio-motor favorecen las ganancias en equilibrio, fuerza y reduce los síntomas negativos de la osteoporosis (Aparicio García-Molina, Carbonell-Baeza, & Delgado Fernández, 2010).

Las reducciones de fuerza y masa muscular en personas mayores provocan que la persona pierda funcionalidad. Valores bajos de fuerza están relacionados con un alto índice de dependencia y mortalidad (Gale et al., 2006). Un programa de entrenamiento que combine fuerza muscular y capacidad aeróbica reducen el riesgo de caídas, la aparición de osteoporosis y enfermedades relacionadas con el sistema cardiovascular (Hunter, McCarthy & Bamman, 2004).

A nivel psicológico, las personas mayores que realizan ejercicio físico de manera regular presentan mejores valores de ansiedad, estrés y depresión. Esto se debe a

múltiples factores que incrementan el nivel de bienestar de las personas como la segregación de endorfinas, monoaminas y el aumento de temperatura del organismo que facilita la llegada de sangre a nuestro cerebro (Guszkowska, 2004). Este proceso biológico, unido a las relaciones sociales que se dan en la práctica de ejercicio físico, produce que la percepción de autoeficacia y la sensación de bienestar de las personas mayores aumenten en comparación con las sedentarias (Diognigi, 2007).

El ejercicio físico produce un aumento de la función ejecutiva de las personas mayores (García-Molina, Carbonell-Baeza, & Delgado-Fernández, 2010). La memoria de las personas mayores puede sufrir una mejora con el ejercicio, siendo la franja de edad de los 46 a 60 años la que más se beneficia, no obstante, con 90 años o más se puede trabajar la memoria para conservarla o mejorarla por medio del entrenamiento (Sanabria, 1995). Las personas que presentan mejor condición física suelen conservar mejor la memoria y muestran mayor destreza en las pruebas de razonamiento (Beckman & Danner, 1987).

La función ejecutiva presenta una relación positiva con la condición física de las personas, Reigal y Mendo (2014) hablan en su estudio que las personas con valores funcionales más elevados, presentan mejores valores cognitivos.

Al desarrollar un programa de ejercicio físico donde la toma de decisiones, la concentración ante estímulos y la resolución de problemas estén presentes, las personas mayores pueden verse beneficiadas del programa y mejorar la función ejecutiva (Reigal & Mendo, 2014).

El objetivo del estudio es conocer si una intervención de 16 sesiones de ejercicio físico conlleva una mejora en la función ejecutiva y memoria de trabajo de las personas mayores, así como si esta mejora está o no relacionado con la condición física.

## 2.MATERIAL Y MÉTODOS.

### Participantes:

El estudio está compuesto por 33 personas mayores (30 mujeres, 3 hombres) con una edad comprendida entre 58 y 74 años de edad con una media de 67,2 años +/- 3,9 de desviación estándar. El grupo control está formado por 18 personas con una media de edad de 68,2 años +/- 3,9 de desviación estándar y el grupo de intervención está compuesto por 15 personas con una media de edad de 65,9 años +/- 3,6 de desviación estándar. El requisito para participar en el estudio fue que las personas no presentaran deterioro cognitivo, para ello se exigió una puntuación de 27 o más en el Mini-Mental Estate Examination.

Todas las personas participaron voluntariamente en el estudio, firmando el consentimiento de que conocían los objetivos del programa y los riesgos derivados de la intervención.

### Procedimiento:

La intervención consiste en la realización de 16 sesiones de ejercicio físico repartidas en 8 semanas, lo que da un total de 2 sesiones semanales de 60 minutos durante 2 meses. Las sesiones estaban compuestas por un calentamiento, parte principal y vuelta a la calma. El diseño de la clase tenía el objetivo de mejorar a nivel cardiovascular, coordinativo, sensorio-motor, cognitivo y muscular por medio de tareas de fuerza y resistencia con aspectos cognitivos.

El calentamiento tiene una duración de 10 minutos, dividido en dos partes, una general donde se realizaba movilidad articular con desplazamiento y otra más específica para la sesión donde los aspectos cognitivos estaban muy presentes mientras preparábamos el sistema musculoesquelético y cardiovascular para la práctica (Anexos 1).

La parte principal duraba 40 minutos y estaba compuesta por 5 ejercicios. Estos ejercicios tenían el objetivo de mejorar la condición física. Los sujetos realizaban estos 5

ejercicios un total de 3 series (Anexos 2). El tiempo de trabajo fue de 60 segundos frente a 30 segundos de descanso. Al finalizar las 5 tareas principales se realizaba un descanso activo por medio de tareas cognitivas o coreografía grupal.

La vuelta a la calma consistía en realizar una serie de estiramientos pasivos de la musculatura implicada en la sesión mientras realizábamos operaciones matemáticas o memorizábamos una serie de palabras. Esta parte tenía una duración de 10 minutos.

### Pruebas de evaluación:

Las 33 personas fueron evaluadas en dos momentos de la intervención, antes de comenzar y una vez finalizado el programa de entrenamiento de 8 semanas. Los test que se utilizaron fueron los siguientes:

#### Mini-Mental Estate Examination:

Test de cribado para comprobar el estado cognitivo de las personas y observar si presentan deterioro cognitivo. Este test comprueba la capacidad de orientación, la memoria, el lenguaje y el cálculo matemático de las personas. La puntuación máxima es de 30 puntos, en esta investigación la puntuación mínima ha sido 27 puntos, por lo que ninguna de las 33 personas muestran deterioro cognitivo.

#### Dinamometría manual:

Se utilizó un dinamómetro hidráulico para medir el grado de fuerza de las extremidades del tren superior de los evaluados, que permitía realizar un ajuste dependiendo del tamaño de la mano. El sujeto fue medido con el codo flexionado a 90º y pegado al tronco. La posición de la mano era neutra. Se realizaron 3 mediciones con cada brazo y se analizaron los datos con la media obtenida de las 6 repeticiones. El sujeto presionaba de forma intensa y continua durante 5 segundos e iba cambiando de mano.

#### Timed Up and Go Test:

Prueba de agilidad y equilibrio dinámico que consiste en levantarse de la silla e ir a máxima velocidad hasta un cono situado a 2,44 metros, rodearlo y volver a la silla para



sentarse. El sujeto se levanta con el estímulo auditivo “Tres, dos, uno, ya”. Se cronometra el tiempo, en segundos, que tarda el evaluado en culminar la prueba.

#### TMT A y B:

Trail Making Test es un instrumento neuropsicológico que indica el estado de función ejecutiva del individuo. Para la realización del test se desarrollan varios aspectos cognitivos como la velocidad de procesamiento, la secuenciación, la flexibilidad mental y las habilidades visuales-motoras (Bowie & Harvey, 2006).

Siguiendo con el protocolo de Bowie y Harvey (2006) la puntuación del test se obtiene en base al tiempo total en completar los caminos, y no en los errores que comete la persona, no obstante, una persona que cometa muchos errores tardará más tiempo debido a que el examinador deberá detener al sujeto y proporcionarle un feedback para que pueda continuar desde el error.

El TMT-A consiste en enlazar los números del 1 al 25 en el mismo orden, haciendo caminos de uno a otro, la principal diferencia con el TMT-B es que este presenta las 25 primeras letras del abecedario y el sujeto deberá enlazar número-letra hasta completar los 25 números y 25 letras en el orden correcto.

Para una correcta evaluación, el sujeto observa como el examinador realiza ambos test, posteriormente realiza un entrenamiento con un test diferente y al finalizar con éxito la prueba realiza el test por el que será evaluado.

#### Tapping de Corsi:

Con esta test valoramos el estado de la memoria inmediata y memoria de trabajo de los sujetos. Los sujetos deben reproducir el movimiento del examinador en el tablero con los 10 cubos. Para medir la memoria inmediata el evaluador pide que repita el patrón de movimiento en el mismo orden, en cambio, para la memoria de trabajo el evaluado debe repetir dicho patrón en el orden inverso al examinador (Guevara, Sanz-Martin, Hernández-González, & Sandoval-Carrillo, 2014)

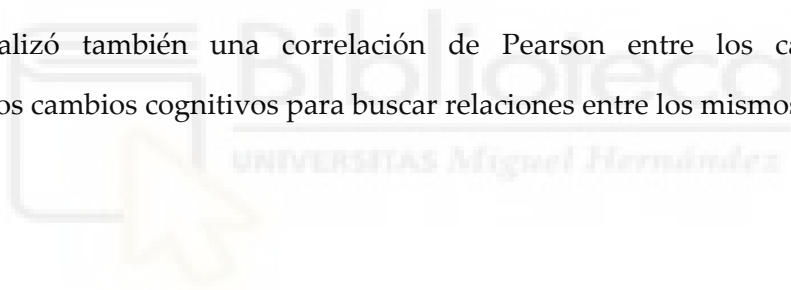
El evaluador empieza tocando 2 cubos y va incrementado la dificultad hasta llegar a tocar los 10 cubos. La puntuación máxima en este test es de 18 puntos, puesto que la dificultad se incrementa cada 2 series con el mismo número de dígitos.

Antes de comenzar la medición se realiza un entrenamiento que simula el test pero con unos patrones de movimiento distintos al examen.

### Análisis estadístico:

Se realizó un Ancova 2x2 para comprobar las diferencias entre los grupos (intervención-control) y el momento (Pre-Post intervención). Se utilizó la edad como co-variable para evitar el efecto de la misma sobre las variables estudiadas. El tamaño del efecto se muestra mediante la eta parcial al cuadrado con un nivel de significación de 0,05.

Se realizó también una correlación de Pearson entre los cambios físicos producidos y los cambios cognitivos para buscar relaciones entre los mismos.



### 3. BIBLIOGRAFÍA

- Abades Porcel, M., & Rayón Valpuesta, E. (2012). El envejecimiento en España: ¿Un reto o problema social? *Gerokomos*, 23(4), 151-155.
- Alvarado García, A. M., Maya, S., & María, Á. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25(2), 57-62.
- Bataller, S. B., & Moral, J. M. (2006). Cambios en la memoria asociados al envejecimiento. *Geriatrka*, 22(5), 179-185.
- Beckman, B.K., y Danner, F. (1987). Effects of physical conditioning on information - processing efficiency *Perceptual and Motor Skills*, 65, 175-186.
- Bowie, C. R., & Harvey, P. D. (2006). Administration and interpretation of the Trail Making Test. *Nature protocols*, 1(5), 2277.
- Calenti, J. C. M. (2011). Envejecimiento y calidad de vida. *Revista Galega de Economía*, 20, 1-13.
- Colom, R., & Flores-Mendoza, C. (2001). Inteligencia y memoria de trabajo: La relación entre factor g, complejidad cognitiva y capacidad de procesamiento. *Psicología: teoría e pesquisa*, 17(1), 37-47.
- Dionigi, R. (2007). Resistance training and older adults' beliefs about psychological benefits: the importance of self-efficacy and social interaction. *Journal of sport and exercise psychology*, 29(6), 723-746.
- Etchepareborda, M. C., & Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Revista de neurología*, 40(1), 79-83.
- Franco, O. H., de Laet, C., Peeters, A., Jonker, J., Mackenbach, J., & Nusselder, W. (2005). Effects of physical activity on life expectancy with cardiovascular disease. *Archives of internal medicine*, 165(20), 2355-2360.

- Gale, C. R., Martyn, C. N., Cooper, C., & Sayer, A. A. (2006). Grip strength, body composition, and mortality. *International journal of epidemiology*, 36(1), 228-235.
- García-Molina, V. A., Carbonell-Baeza, A., & Delgado-Fernández, M. (2010). Beneficios de la actividad física en personas mayores.
- Guevara, M. A., Sanz-Martin, A., Hernández-González, M., & Sandoval-Carrillo, I. K. (2014). CubMemPC: Prueba computarizada para evaluar la memoria a corto plazo visoespacial con y sin distractores. *Revista mexicana de ingeniería biomédica*, 35(2), 171-172.
- Guszkowska, M. (2004). Effects of exercise on anxiety, depression and mood. *Psychiatria polska*, 38(4), 611-620.
- Hunter, G. R., McCarthy, J. P., & Bamman, M. M. (2004). Effects of resistance training on older adults. *Sports medicine*, 34(5), 329-348.
- Lapiente, F. R., & Navarro, J. P. S. (1998). Cambios neuropsicológicos asociados al envejecimiento normal. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 14(1), 27-43.
- Luria, A. R. (1973). The frontal lobes and the regulation of behavior. In *Psychophysiology of the frontal lobes* (pp. 3-26). Academic Press.
- Novoa, A. M., Juárez, O., & Nebot, M. (2008). Efectividad de las intervenciones cognitivas en la prevención del deterioro de la memoria en las personas mayores sanas. *Gaceta Sanitaria*, 22(5), 474-482.
- Pérez Martínez, V. T. (2005). El deterioro cognitivo: una mirada previsor. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 21(1-2), 0-0.
- Porta, M. C., Villagrán, M., & Jiménez, I. M. (2010). Factores psicosociales vinculados al envejecimiento óptimo. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 661-668.
- Proyecciones de población, Instituto Nacional de Estadística (2018).

- Reigal, R. E., & Mendo, A. H. (2014). Efectos de un programa cognitivo-motriz sobre la función ejecutiva en una muestra de personas mayores. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 10(37), 206-220.
- Reyes-Figueroa, J. C., Rosich-Estragó, M., Bordas-Buera, E., Gaviria-Gómez, A. M., Vilella-Cuadrada, E., & Labad-Alquézar, A. (2010). Síntomas psicológicos y conductuales como factores de progresión a demencia tipo Alzheimer en el deterioro cognitivo leve. *Rev Neurol*, 50(11), 653-660.
- Sanabria, I. (1995). Meta-Análisis sobre los efectos del ejercicio en parámetros cognitivos.
- Sánchez-García, S., García-Peña, C., Duque-López, M. X., Juárez-Cedillo, T., Cortés-Núñez, A. R., & Reyes-Beaman, S. (2007). Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. *BMC public health*, 7(1), 2.
- Thompson, P. D., Buchner, D., Piña, I. L., Balady, G. J., Williams, M. A., Marcus, B. H., & Fletcher, G. F. (2003). Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). *Circulation*, 107(24), 3109-3116.

## 4. ANEXOS

### ANEXOS 1. Ejemplos de calentamientos y descansos activos.

#### Ejercicio 1

##### Objetivos:

- Culminar el calentamiento con un juego específico para la sesión a trabajar.
- Trabajar aspectos cognitivos: capacidad visual-espacial, función ejecutiva y memoria inmediata.

##### Descripción Ejercicio:

El ejercicio consiste en desplazarte por la pista botando un balón de vóley siguiendo la secuencia: Cono rojo- cono amarillo- cono azul.

- En el cono rojo se realiza una sentadilla.
- En el cono amarillo la persona se mantiene de pie con el apoyo de una sola pierna mientras eleva la rodilla contraria hacia el pectoral (trabajar con ambas piernas).
- En el cono azul el balón cogido por ambos brazos, se lleva desde la parte anterior de la cadera hasta el trapecio.

El entrenador marca la manera de botar la pelota mientras realizas el desplazamiento por los conos:

1. Con la mano izquierda.
2. Con la mano derecha.
3. Con ambas manos.

Si el ejercicio está saliendo bien, en la segunda serie añadimos otra variante:

- A: Dejamos el balón en el suelo realizando una sentadilla. Siguen haciendo la secuencia de conos sin balón hasta que el entrenador diga A de nuevo.
- B: Intercambian el balón con otro compañero.

##### Consideraciones Metodológicas:

Tiempo

Series

Descanso Series

Representación grafica

Antes de empezar con la tarea, asegurar de que todas las personas tienen claro las variables del juego.

90"

2

15"



## Ejercicio 2

### Objetivos:

- Realizar un descanso activo tras finalizar una serie de ejercicios de fuerza-resistencia.
- Trabajar aspectos cognitivos: capacidad visual-espacial y función ejecutiva.

### Descripción Ejercicio:

Realizan un círculo, el entrenador marca la dirección a la que tienen que pasar la pelota:

1. Al compañero de la izquierda.
2. Al compañero de la derecha.
3. Saltan al compañero que tienen al lado.

El entrenador marca la forma de dar el pase:

- A: Sin bote.
- B: Con bote.

### Consideraciones Metodológicas:

**Tiempo**

**Series**

**Descanso Series**

**Representación grafica**

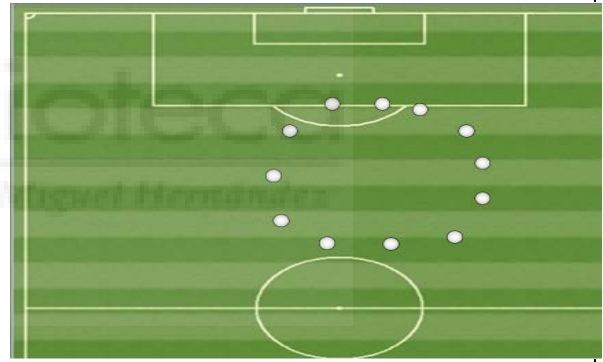
Antes de empezar con la tarea, asegurar de que todas las personas tienen claro las variables del juego.

Empezar con un balón e ir añadiendo más si va saliendo bien.

45"

2

10"



### Ejercicio 3


#### Objetivos:

- Realizar un descanso activo tras finalizar una serie de ejercicios de fuerza-resistencia.
- Trabajar aspectos cognitivos: capacidad visual-espacial y función ejecutiva.

#### Descripción Ejercicio:


- Formamos dos equipos del mismo número de personas.
- Un grupo tiene que tirar los conos (que sean altos), para ello realiza una sentadilla y lo vuelca.
- El otro grupo tiene que ir poniendo de pie los conos, para ello realiza una sentadilla y lo levanta.
- En la segunda serie intercambiar el rol del grupo.

#### Consideraciones Metodológicas:

	Tiempo	Series	Descanso Series	Representación grafica
<p>Antes de empezar con la tarea, asegurar de que todas las personas tienen claro las variables del juego.</p> <p>Controlar que se realiza la sentadilla para bajar, importante para evitar lesiones.</p> <p>No fomentar la competición por ver quién es el grupo que gana.</p>	60"	2	20"	



## ANEXOS 2. Ejemplos de ejercicios de la sesión principal.

Ejercicio 1.				
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar aspectos cognitivos: memoria inmediata y función ejecutiva.</li> <li>- Mejorar la estabilidad del hombro y la fuerza del tren inferior.</li> <li>- Trabajar la capacidad cardiovascular.</li> </ul>				
<b>Descripción Ejercicio:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El sujeto parte sentado en un banco. Se tiene que levantar y desplazarse al banco que está situado enfrente (7 metros) con el hombro elevado (estabilidad de hombro). En la mano del hombro elevado lleva un disco de 1,25kg encima de un frisbee.</li> <li>- En ese frisbee irá una carta de la baraja española, por ejemplo, el rey de espadas. En el banco al que se tiene que desplazar hay colocadas boca-abajo 10 cartas, el objetivo es desplazarse y levantar una de las cartas. Si la carta levantada es de "espadas" el sujeto se la lleva, sino la vuelve a colocar boca-abajo y se desplaza de nuevo al banco del que salió para volver a salir de nuevo.</li> <li>- Hay que recordar que esa carta no es de "espadas", por lo que la persona sabe ya la que no tiene que levantar.</li> </ul>				
Consideraciones Metodológicas:	Tiempo	Series	Descanso Series	Representación grafica
<p>Antes de empezar con la tarea, asegurar de que todas las personas tienen claro las variables del juego.</p> <p>Controlar que se realiza la sentadilla para bajar, importante para evitar lesiones.</p>	120"	2	30"	

## Ejercicio 2.

### Objetivos:

- Desarrollar aspectos cognitivos: capacidad visual-espacial, memoria de trabajo y función ejecutiva.
- Mejorar la fuerza del tren inferior y superior.
- Trabajar la capacidad cardiovascular.

### Descripción Ejercicio:

- El sujeto parte de pie con una barra fitness con dos discos de 1,25kg. Se tiene que desplazar por conos de colores hasta llegar a la pared. La barra va situada sobre el pectoral con un agarre supino.
- En el cono azul realiza 5 sentadillas.
- En el cono rojo hace 5 flexiones de codo.
- En el cono amarillo trabaja 5 veces la elevación de hombro.
- Al llegar a la pared realiza 5 flexiones sobre la pared y vuelve al inicio.
- Este ejercicio está pensado para trabajarlo en la misma sesión más adelante, pero cambiando el orden de los conos puesto que el sujeto puede automatizarlo y no darse cuenta de que el orden a cambiado

### Consideraciones Metodológicas:

	Tiempo	Series	Descanso Series	Representación grafica
<p>Antes de empezar con la tarea, asegurar de que todas las personas tienen claro las variables del juego.</p> <p>Controlar que se realiza la técnica correctamente.</p>	90"	2	30"	

### Ejercicio 3.

#### Objetivos:

- Desarrollar aspectos cognitivos: capacidad visual-espacial y función ejecutiva.
- Mejorar la fuerza del tren inferior y superior.
- Trabajar la capacidad cardiovascular.

#### Descripción Ejercicio:

- Este ejercicio se trabaja por parejas jugando al 3 en Raya.
- Los sujetos parten sentados de un banco, se desplazan unos 10 metros hasta los aros que están en el suelo. El desplazamiento se realiza con una mancuerna de peso individualizado para cada persona simulando el paseo del granjero. En la otra mano lleva un disco de 1,25kg que será la ficha con la que juegue la partida. El disco de la otra persona es de otro color diferente.
- Hay que cambiar de mano la mancuerna al poner la "ficha".

#### Consideraciones Metodológicas:

	Tiempo	Series	Descanso Series	Representación grafica
<p>Antes de empezar con la tarea, asegurar de que todas las personas tienen claro las variables del juego.</p> <p>Controlar que se realiza la técnica correctamente.</p> <p>Se realiza una sentadilla para colocar la "ficha".</p>	<p>120"</p> <p>Si se termina la partida antes se comienza otra.</p>	2	15"	