

**EFFECTOS DEL EJERCICIO FÍSICO DE CAPACIDADES
COORDINATIVAS EN FUNCIONES COGNITIVAS DE ATENCIÓN,
MEMORIA Y MOTORAS DE AGILIDAD Y COORDINACIÓN
GENERAL EN ADULTOS MAYORES DE LA CIUDAD DE CALI**

**ANDRÉS FERNANDO AGUIRRE
GLORIA GARCÍA GONZÁLEZ**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE
SANTIAGO DE CALI**

2013

**EFFECTOS DEL EJERCICIO FÍSICO DE CAPACIDADES
COORDINATIVAS EN FUNCIONES COGNITIVAS DE ATENCIÓN,
MEMORIA Y MOTORAS DE AGILIDAD Y COORDINACIÓN GENERAL
EN ADULTOS MAYORES DE LA CIUDAD DE CALI**

**ANDRÉS FERNANDO AGUIRRE
GLORIA GARCÍA GONZÁLEZ**

**Tesis de grado para optar al título de
LICENCIADOS EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE**

**Profesor Asesor:
FRANCISCO AMU RUIZ (Mg)**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE
SANTIAGO DE CALI**

2013

La perseverancia es la virtud por la cual todas las
Otras virtudes dan su fruto.

(Arturo Graf).

A nuestras Familias

AGRADECIMIENTOS

En esta página, enviamos un sincero agradecimiento a nuestros docentes Jaime Humberto Leiva, Santiago Arboleda, Hugo Carrillo, Reinaldo Triana por sus orientaciones técnicas y profesionales, al profesor Misael Rivera y al área de Educación Física y Deporte, por sus contribuciones y apoyo, a los doctores Rubén Saldarriaga e Iván Zapata, por su acompañamiento y orientaciones durante el proceso, al Psicólogo y profesor Gabriel Arteaga, por su tiempo, su acompañamiento continuo y sus aportes durante el proceso de la investigación.

También a la Caja de compensación Comfandi por la oportunidad de llevar a cabo nuestra investigación en sus instalaciones, a cada uno de los Adultos mayores que participaron voluntariamente en la investigación, a colaboradores, amigos y por supuesto a nuestras familias, por creer en nosotros y acompañarnos durante todo este proceso.

A todos ustedes Gracias!

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
3.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
4. OBJETIVOS	9
4.1 OBJETIVO GENERAL	9
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
5. MARCO TEÓRICO	10
5.1 ENVEJECIMIENTO	10
5.2 MEMORIA	15
5.3 ATENCIÓN	20
5.3.1 La red atencional posterior	23
5.3.2 Principales tipos Clínicos Atención	23
5.3.3 Características de la Atención	25
5.3.4 Ejercicio físico en el adulto mayor.	26
5.4 COORDINACIÓN MOTRIZ	29
5.4.1 Tipos de coordinación:	29
5.5 CAPACIDADES COORDINATIVAS	29
5.5.1 Definición de las capacidades coordinativas	33
5.6 ADULTO MAYOR: MEMORIA, ATENCIÓN Y LA RELACIÓN CON LAS CAPACIDADES COORDINATIVAS	34

6.	DISEÑO METODOLÓGICO PRELIMINAR	51
6.1	TEST NEUROPSI ATENCIÓN Y MEMORIA (ver anexos):	58
6.2.1	El Neuropsi Atención y Memoria	58
6.2	FOOT UP-AND-GO TEST (Test de levantarse, caminar y volverse a sentar):	61
6.3	PRUEBA DE DESPLAZAMIENTO EN UN ZIGZAG CON BALÓN	63
6.4	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO	65
6.5	ANÁLISIS DE LOS DATOS	69
6.5.1	Características generales de la muestra	69
6.5.2	Características de la muestra Grupo Experimental	71
6.5.4	Características de la muestra Grupo Control	71
6.6	RESULTADOS	73
6.6.1.	Prueba U de Whitney	73
6.6.2	Prueba t- student para muestras independientes	74
6.7	RESULTADOS TEST FISICOS	75
6.8	RESULTADO TEST COGNITIVO	79
7.	DISCUSIÓN	83
8.	BIBLIOGRAFÍA	88

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Teorías del envejecimiento	9
Tabla 2. Sustrato biológico de la atención	22
Tabla 3. Modelo clínico de la atención	24
Tabla 4. Modelos de atención basados en Posner y Petersen	25
Tabla 5. Resumen de autores que contemplan 6 y 7 capacidades coordinativas	36
Tabla 6. Relación entre las capacidades coordinativas y Los procesos cognitivos	53
Tabla 7. Muestra de la investigación distribuida por género	57
Tabla 8. Puntuación normalizada del test Neuropsi Atención y memoria	63
Tabla 9. Variables generales de escolaridad y género	72
Tabla 10. Variables antropométricas cuantitativas generales	74
Tabla 11. Variables cuantitativas de los respectivos grupos control-Experimental	74
Tabla 12. Prueba U de Whitney para genero	76
Tabla 13. Prueba U de Whitney para escolaridad	78
Tabla 14. Resumen estadístico grupo control – Experimental	79
Tabla 15. Prueba T-student para muestras relacionadas	80
Tabla 16. Prueba T-student para muestras relacionadas	82

Tabla 17. Modelo lineal de medidas repetidas intra-grupo e inter- grupos del tiempo pretest/posttest para condiciones físicas	83
Tabla 18. Prueba T-student para muestras relacionadas	84
Tabla 19. Prueba t para muestras relacionadas	86
Tabla 20. Análisis intra-grupo e inter-grupos del tiempo pretests/ Postests para condiciones cognitivas	87

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1.	Esquema comportamental. Tomado del documento ejercicio y longevidad psicológica. Oña 2007	13
Grafica 2.	Selección de la muestra	17

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1.	Registros fotográficos durante la ejecución de los test físicos y cognitivo
Anexo 2.	Consentimiento informado
Anexo 3.	Test Neuropsi Atención y Memoria
Anexo 4.	Recursos del estudio

RESUMEN

En el proceso de envejecimiento de los seres humanos, se hace necesario dirigir la mirada hacia las personas adultas mayores y la importancia de garantizar un envejecimiento saludable, desde aspectos psico-sociales, de la vida diaria, físicos y cognitivos. Actualmente no solo se incrementa la población adulta mayor, sino también los casos de olvidos y pérdidas de la memoria en personas adultas, lo cual ha incrementado el porcentaje de patologías asociadas a estas, a su vez, relacionados con inadecuados hábitos alimenticios y de ejercicio. Si bien, muchos tratamientos médicos son empleados para contrarrestar o controlar este tipo de diagnósticos, consideramos que el uso del ejercicio físico de capacidades coordinativas podría generar efectos positivos en aspectos cognitivos de la atención y memoria en adultos mayores que aún no padecen enfermedades neuropsicológicas sirviendo como mecanismo preventivo y de control.

Teniendo en cuenta que las capacidades coordinativas involucran procesos de índole cognitivo y motor, que podrían conllevar a aprendizajes a través de la ejecución de dichos ejercicios, y el afianzamiento de las funciones cognitivas mencionadas con los cuales se busca mejorar la calidad de vida de las personas mayores. El objetivo del trabajo es evaluar los efectos de un programa de ejercicios físicos de capacidades coordinativas sobre las funciones de memoria, atención y aspectos motores de agilidad y coordinación dinámica general en una población de personas mayores sanas entre 60 y 69 años. Para el logro de los objetivos propuestos se planteó un diseño

experimental de prueba y pos prueba Realizado en 49 adultos mayores (25 en grupo de intervención y 24 en grupo control) realizando evaluaciones iniciales y finales en ambos y aplicación de programa de ejercicios coordinativos en el grupo intervención de 30 sesiones en 10 semanas. Se realizó la aplicación del test Neuropsi atención y memoria (Ostrosky - Solís, Gómez, Matute, Roselli, Ardila & Pineda, 2003) y los test físicos de levantarse caminar y volver a sentarse (foot up-and-go test) y la prueba de desplazamiento en zig-zag con balón, realizando modificaciones de esta para la población. Se analizaran las pruebas realizadas pre y pos intergrupo (grupo intervención frente a grupo control) e intragrupo, Para el desarrollo de esta investigación se realizaron los análisis estadísticos empleando la t-Student y el modelo de análisis de varianza (Anova) con medidas repetidas. El análisis de los datos se realizó con el paquete estadístico SPSS versión 19.0 y MINITAB versión 16. Tanto el grupo experimental como el grupo control presentan características similares en cuanto a las variables cuantitativas, se encontraron diferencias significativas intragrupo en cuanto a los test físicos, al igual que en el test cognitivo, sin encontrar diferencias significativas intergrupo, sin embargo, los valores significativos intragrupo fueron mejores en el grupo experimental que en el grupo control. Los resultados muestran que el ejercicio físico influencia positivamente los aspectos cognitivos y el ejercicio físico coordinativo inmerso en los programas de ejercicio para la población adulto mayor contribuye a mejorar las funciones de atención y memoria.

PALABRAS CLAVE: Adulto mayor, Atención y memoria, Capacidades coordinativas.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el mundo globalizado que se ha venido desarrollando en los últimos años, ha generado transformaciones en diversos ámbitos de la vida de los seres humanos, desde cambios en hábitos alimenticios, incremento de la inactividad física, largas jornadas laborales y también la práctica cognitiva que estos conllevan.

Se ha vuelto una pauta común que la salud se torne en uno de los aspectos que más ha sufrido los impactos de estos ritmos vertiginosos de las actividades diarias de hombres y mujeres a edades tempranas, cuyos efectos en la población mayor han sido negativos en cuanto a la salud y la propagación de enfermedades psicológicas y fisiológicas, así como una masiva combinación de ambos, ya sea por trastornos alimenticios, el sedentarismo, entre otros problemas; por consiguiente, cuadros médicos en torno a estos fenómenos muestran el crecimiento de patologías que anteriormente eran poco frecuentes como el estrés y las enfermedades mentales, y no sólo en los países más desarrollados, sino también en aquellos países menos dominantes que han sido tocados por la globalización como el nuestro.

Teniendo en cuenta estos cambios que se han venido dando desde hace varias décadas, es lógico afirmar que, en términos demográficos, la población en que se presenta mucho más este tipo de trastornos o patologías sean las personas mayores, puesto que serían la generación que recoja los estragos de los cambios que se han señalado, sin embargo, vale la pena anotar que algunos de los aspectos más notorios, han sido los relacionados con los procesos cognitivos, teniendo en cuenta que la atención y memoria son procesos ligados y necesarios para la vida cotidiana sumando a problemáticas como la obesidad y la falta de ejercicio físico.

En síntesis, los déficits relacionados con los procesos cognitivos y de aprendizajes que presentan hoy los adultos mayores requieren que sean tratados, no sólo desde el punto de vista estrictamente clínico, sino desde el punto de vista físico-deportivo, puesto que cada vez más se comprueba que aspectos cognitivos guardan una estrecha relación con el ejercicio físico, en este caso relacionado específicamente con ejercicios de tipo coordinativo.

2. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo parte de la necesidad de entender los procesos del envejecimiento del ser humano y comprender más acerca de los procesos neurofisiológicos, cognitivos y aprendizajes, como también lo inmerso que se puede encontrar el ejercicio físico, específicamente de capacidades coordinativas en funciones cognitivas de atención y memoria y aspectos motores de agilidad y coordinación, teniendo en cuenta que estos son procesos ligados, necesarios para la vida cotidiana y que afectan a las personas mayores.

Actualmente no solo se incrementa la población adulta mayor, sino también los casos de olvidos y pérdidas de la memoria en personas adultas, lo cual ha incrementado el porcentaje de patologías asociadas a estas, a su vez, relacionados con inadecuados hábitos alimenticios y de ejercicio.

Si bien, muchos tratamientos médicos son empleados para contrarrestar o controlar este tipo de diagnósticos, cada vez son más los estudios que relacionan los beneficios del ejercicio físico para la salud y la cognición humana.

En los últimos años son cada vez más los estudios que soportan estas teorías, Ramírez, Vinaccia (2004), tras una revisión teórica hacen evidente

la influencia que tiene el ejercicio físico en estados emocionales y mejoras en capacidades intelectuales y cognitivas. Menéndez, Brochier en (2011), reconocen la importancia del desarrollo de los programas de actividad física para personas mayores que pueden repercutir en los aspectos biológicos, psicológicos y sociales.

Recientemente, Gálvez (2012), Con el objeto de evaluar la efectividad de un programa de actividad física en la función cognitiva, la autonomía y la deambulación de personas mayores, concluye que se producen mejoras a nivel cognitivo, mientras que, Franco, Et al, (2013), tras una exhaustiva búsqueda bibliográfica de 31 artículos en las bases de datos PubMed, PsycINFO, Psycodoc, Scopus y SciELO, revisaron sistemáticamente estudios relativos a la influencia del ejercicio físico en la prevención del deterioro cognitivo en adultos mayores sanos y en la reversión o en el mantenimiento del declive cognitivo una vez ya iniciado, concluyendo que el ejercicio físico constituye una estrategia psicosocial prometedora para la intervención de adultos mayores con y sin signos de deterioro cognitivo, por ello sugieren que serían convenientes mayores estudios que empleen una metodología experimental, mayor homogeneidad en cuanto a los instrumentos de recogida de datos de funciones cognitivas y una profundización en la frecuencia e intensidad necesaria en las intervenciones.

Por lo anterior, y teniendo en cuenta que las capacidades coordinativas involucran procesos de índole cognitivo y motor que podrían conllevar a aprendizajes, nace la iniciativa de realizar y ejecutar un programa de ejercicios de capacidades coordinativas para evidenciar que efectos podría

generar en aspectos cognitivos de la atención, memoria y motores de agilidad y coordinación dinámica general en adultos mayores que aún no padecen enfermedades neuropsicológicas con el ánimo de encontrar mecanismo de prevención y control buscando mejorar la calidad de vida de este grupo poblacional.

TITULO

EFFECTOS DEL EJERCICIO FÍSICO DE CAPACIDADES COORDINATIVAS EN FUNCIONES COGNITIVAS DE ATENCIÓN, MEMORIA Y MOTORAS DE AGILIDAD Y COORDINACION GENERAL EN ADULTOS MAYORES DE LA CIUDAD DE CALI.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A medida que las personas envejecen, se van manifestando alteraciones en su salud física y mental, ya sea por factores hereditarios, ambientales, sociales o inadecuados hábitos de vida, sumado a que con el paso del tiempo son más los adultos que empiezan a presentar olvidos y fallas en su memoria y su capacidad de atención.

Desde hace algunos años se vienen realizando investigaciones que relacionan los múltiples beneficios del ejercicio físico en la población adulta mayor.

Un Estudio realizado en granada, España por Gálvez (2012), en el cual evalúan la efectividad de un programa de actividad física en la función cognitiva y autonomía de personas mayores y otros a nivel nacional como la revisión teórica realizada por Ramírez, Vinaccia (2004) y la intervención realizada por el grupo de neurociencias de la universidad de Antioquia en

(2008), en el que combinan memoria y psicomotricidad, son algunos referentes para abordar el tema y ahondar más en relación a los beneficios del ejercicio físico, en este caso específicamente de tipo coordinativo sobre funciones cognitivas como atención, memoria y algunos aspectos motores específicos.

De ahí el interés de resaltar la importancia y la relación de los procesos cognitivos y del pensamiento con la realización de ejercicios de componente coordinativo y los posibles efectos que pueden generar, puesto que el desarrollo, aprendizaje y reforzamiento de las capacidades coordinativas, podría contribuir al tema entre los desempeños motrices y el desarrollo cognitivo de los adultos mayores. Por lo cual surgen interrogantes al respecto.

3.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el efecto del ejercicio físico de capacidades coordinativas a nivel de atención, memoria y aspectos motrices de agilidad y coordinación dinámica general, mediante un programa realizado en un periodo de 10 semanas con una frecuencia de 3 veces por semana en adultos mayores de la caja de compensación familiar Comfandi?

HIPÓTESIS

Un programa de ejercicio físico de capacidades coordinativas de 15 sesiones, aplicado durante 10 semanas puede contribuir al mejoramiento de funciones cognitivas de atención, memoria y aspectos motores de agilidad y coordinación dinámica general en personas adultas mayores sanas.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer los efectos de un programa de ejercicio físico de capacidades coordinativas de 15 sesiones repartidas en 10 semanas, sobre las funciones cognitivas de memoria, atención y aspectos motores de agilidad y coordinación dinámica general en una población de personas mayores entre 60 y 69 años.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar por medio de pruebas neurocognitivas y motoras el desempeño inicial de los adultos mayores.
- Elaborar un programa de ejercicios coordinativos de acuerdo los principios básicos del entrenamiento deportivo adaptado para la población adulta mayor.
- Aplicar el programa de ejercicios coordinativos durante un tiempo de 10 semanas
- Evaluar por medio de pruebas neurocognitivas y motoras el desempeño de los adultos mayores posterior al programa de ejercicios.
- Analizar el efecto del programa mediante pruebas estadísticas.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 ENVEJECIMIENTO

Muchas teorías y clasificaciones han sido propuestas para explicar el envejecimiento humano (Pardo Andreu, 2003). Sobre los mecanismos biológicos del envejecimiento se han propuesto más de 300 Teorías a lo largo de la historia y la mayoría se complementan o, por lo menos no se excluyen mutuamente (Hernando, 2006).

El envejecimiento puede ser estudiado desde diferentes puntos de vista y como consecuencia de ello y dependiendo del enfoque empleado se pueden clasificar las teorías del envejecimiento desde diferentes aproximaciones **(Tabla 1)** (Damasco, 2006). El envejecimiento debe ser analizado a todos los niveles de organización, desde lo molecular a lo orgánico, desde la persona a la sociedad, es decir en un enfoque bio-psico-social. (Damasco, 2006).

Tabla 1. Teorías del envejecimiento. Tomado del libro Biogerontología (Damasco, 2006)

Teorías basadas en la evolución	Acumulación de mutaciones Soma eliminable antagonismo pleiotrópico
Teorías moleculares	Regulación genética Regulación de codones Error - catástrofe Mutaciones somáticas Desdiferenciación Entrecruzamientos moleculares
Teorías celulares	Acortamiento de telómeros Acción de radicales libres Apoptosis - necrosis
Teorías sistémicas	Teoría neuroendocrina Teoría inmunológica Restricción calórica

Es importante distinguir el envejecimiento como proceso, del proceso de envejecimiento. El envejecimiento como proceso (“envejecimiento normal”) representa los cambios biológicos universales que se producen con la edad y que no están afectados por la influencia de enfermedades o del entorno. No todos estos cambios relacionados con la edad tienen consecuencias clínicas negativas. (OMS, Hombres, envejecimiento y salud, 2001). El envejecimiento individual está determinado por las condiciones sociales, económicas, ambientales, nutricionales y culturales en las que viven los seres humanos. (Social, 2007)

Se consideran personas mayores a mujeres y hombres que tienen 60 años o más (o mayores de 50 años si son poblaciones de riesgo, por ejemplo indigentes o indígenas). Esta edad puede parecer joven en países donde la

población goza de un adecuado nivel de vida y por lo tanto de salud, sin embargo en los países en desarrollo una persona de 60 años puede ser vieja y reflejar condiciones de vida que han limitado un envejecimiento saludable. Este límite de edad es reconocido y usado por Naciones Unidas para referirse a las edades avanzadas. (Social, 2007)

El proceso de envejecimiento está muy influenciado por los efectos de los estados del entorno, del estilo de vida y de las enfermedades, que, a su vez, están relacionados con el envejecimiento o cambian por su causa pero que no se deben al envejecimiento en sí. A menudo, lo que una vez se consideró que era una consecuencia del envejecimiento normal se atribuye ahora, más apropiadamente, a factores relacionados con el envejecimiento. En este contexto, las definiciones comunes del envejecimiento raramente separan los dos procesos. (OMS, Hombres, envejecimiento y salud, 2001)

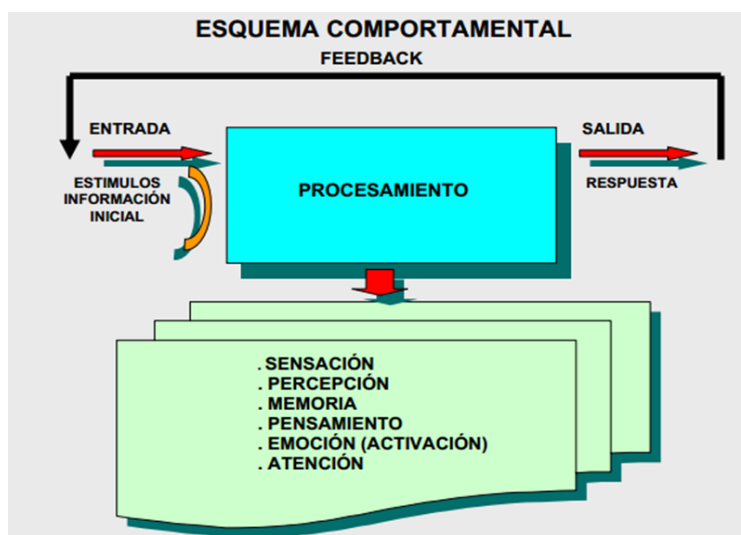
El envejecimiento es un fenómeno fisiológico complejo, influido por numerosas variables de índole física, psíquica y social, estando además asociado a ciertas enfermedades, que emergen a medida que nos vamos haciendo más viejos. (Castillo G. M., 2007). La forma en que envejecemos y vivimos este proceso, nuestra salud y capacidad funcional, dependen no sólo de nuestra estructura genética, sino también (y de manera importante) de lo que hemos hecho durante nuestra vida (OMS, Envejecimiento saludable , 1998)

Por otro lado, El envejecimiento psicológico no es un subproducto del biológico, tiene sus propias explicaciones efectos y causas. Los aspectos psicológicos y sociales del envejecimiento cobran cada vez más importancia en las estrategias de longevidad que se utilizan. (Oña, 2007)

La Psicología parte de un modelo diferente y propio, que se denomina como el modelo comportamental, que explica los procesos implicados en el envejecimiento en función, básicamente, de la organización de la información y el aprendizaje continuo del sujeto (Oña, 2007). Nuestra actividad y capacidades psicológicas se pueden considerar como un organismo vivo y dinámico que necesita retroalimentarse permanentemente y puede mantenerse durante toda la vida a un buen nivel si el aporte de información, su procesamiento y el aprendizaje son permanentes en la persona. Por el contrario, si se produce un déficit, un empobrecimiento del aporte de información y el aprendizaje, el organismo se deteriora en el nivel psicológico. (Oña, 2007).

La información se organiza internamente en el organismo mediante los distintos procesos comportamentales: Sensación, Percepción, Memoria, Pensamiento, activación **(Gráfica 1)**. Entendidos estos procesos como organizadores de la información que permite una respuesta psicológica más o menos eficaz, su estimulación y aprendizaje permanentes, permitirán mantenerlos eficaces todo el tiempo que esto se produzca. (Oña, 2007).

Los aspectos motores están condicionados, en parte, por los procesos psicológicos, mantener funcionales estos procesos supone mantener en gran medida también funcionales la motricidad del sujeto. (Oña, 2007)



Gráfica 1. Esquema comportamental. Tomado del documento ejercicio y longevidad psicológica. (Oña, 2007)

Según la O.M.S. la salud de un individuo depende en un 15% del medio ambiente, un 15% de la herencia, un 15% del servicio de salud y en un 55% del estilo de vida Sedentario o Activo y Saludable. Lo que evidencia la importancia de intervenir desde edades tempranas (OMS, Hombres, envejecimiento y salud, 2001). La OMS, apuesta por un proceso de envejecimiento activo al que define como un proceso de hacerse mayor sin envejecer mediante el desarrollo continuado de actividades físicas, sociales y espirituales a lo largo de toda la vida.

Se pretende que cada persona envejezca con las máximas garantías de evitar que se convierta en una persona mayor dependiente o, en su caso, ser lo menos dependiente posible. Una vejez sana puede y debe convertirse en una vejez activa (OMS, Hombres, envejecimiento y salud, 2001). La actividad física puede utilizarse como medio para mejorar los hábitos de vida, principalmente a través de la mejora del sistema músculo-esquelético y cardio-respiratorio, en el plano biológico; y de la percepción, atención, memoria y razonamiento, en el plano psicológico; que permitirá mejorar la eficacia y el control de los hábitos del anciano, sobre todo en los relacionados con el desplazamiento y el control postural. (Oña, 2007)

5.2 MEMORIA

Es el proceso por el que la información adquirida se convierte en conocimiento que guardamos para utilizarlo posteriormente cuando sea necesario. Asimismo, la memoria se considera una función intelectual que tiene relación estructural y funcional con el sistema nervioso central (SNC). (Solís & López, 2009)

La memoria se puede definir como la codificación, almacenamiento y evocación de las huellas de la experiencia que permiten al humano acumular información y conocimiento. Las estructuras cerebrales necesarias en la codificación de la información son la región para-hipocampal y pre frontal, en el almacenamiento el hipocampo y el diencefalo, y en la evocación el lóbulo frontal. (Téllez, 2003)

La codificación o adquisición es el proceso en donde se prepara la información para que se pueda guardar. La información puede codificarse como una imagen, sonidos, experiencias, acontecimientos o ideas significativas. Las circunstancias que rodean este momento resultan fundamentales para el éxito o fracaso de la memoria. Es importante en estos procesos iniciales, la atención, la concentración y el estado emocional del sujeto. (Etchepareborda & Abad, 2005)

El almacenamiento de la información. Esta etapa se caracteriza por el ordenamiento, categorización o simple titulación de la información mientras se desarrolla el proceso en curso (proceso perfuncional). Esto requiere tanto como de una metodología como de estructuras intelectuales que ayuden a la persona a clasificar los datos. Una vez que codificada la experiencia y almacenada por cierto tiempo, esta se presenta de manera automática. El almacenamiento es un sistema complejo y dinámico que cambia con las experiencias a las que el sujeto es expuesto. (Etchepareborda & Abad, 2005).

La evocación o recuperación de la información es el proceso por el cual recuperamos la información. Si ésta ha sido bien almacenada y clasificada será más fácil localizarla y utilizarla en el momento en que se solicita. (Etchepareborda & Abad, 2005).

La memoria está formada por 2 grandes tipos: La memoria a corto plazo (MCP) y la memoria a largo plazo (MLP) La MCP se refiere a la retención de la información durante segundos o minutos y la MLP a la retención de horas, días y años.(Téllez, 2003).

La MCP se divide en memoria sensorial (MS). Memoria a corto plazo propiamente dicha y la memoria de trabajo (MT) la memoria sensorial o ultracorta se compone de MS icónica que es de modalidad visual que se refiere a la post imagen de la retina, y la MS ecoica que es auditiva. La MCP propiamente dicha tiene una capacidad en el volumen de memoria de 5 a 9 reactivos con un promedio de 7. La MT se refiere a la retención o evocación de la información con el simultáneo procesamiento cognoscitivo de ella, podemos decir que la memoria de trabajo es la retención de la información hasta que esta es utilizada. La dopamina es el neurotransmisor implicado. (Téllez, 2003).

En la actualidad se sabe que la memoria de trabajo está compuesta por dos sistemas: uno de control de la atención, con capacidad muy limitada, llamado administrador central, que es el que supervisa y coordina la actividad de dos sistemas subordinados que son articulatorio y fonológico, encargados de manipular la información proveniente del lenguaje; y otro, llamado agenda visuoespacial, que se responsabiliza de manejar las imágenes mentales.(Solís & López, 2009)El buen funcionamiento de la memoria de trabajo depende de las áreas sensoriales primarias, del lóbulo pre frontal, núcleo dorso-mediano tálamo y neocórtex, entre otras. (Solís & López, 2009).

La memoria a largo plazo se puede clasificar basándose en el tipo de información, en cómo se almacena y se recuerda dicha información en:

1. Memoria explícita o declarativa,
2. Memoria implícita o procedimental o no declarativa.

La memoria explícita almacena conocimientos, permite recordar acontecimientos, números, hechos, en esencia, el recuerdo de los detalles diversos de un pensamiento integrado, y requiere un esfuerzo consciente. (Ortega & Franco, 2010) El acceso a esta memoria es consciente y el área cerebral relacionada es el lóbulo temporal. La memoria declarativa habitualmente la conocemos con el término de “memoria” en el uso cotidiano. (Solís 2009). En cambio, la memoria implícita almacena habilidades motoras, se asocia más con actividades motoras del cuerpo, y es inconsciente. (Ortega & Franco, 2010)

La memoria explícita es muy flexible y afecta a la asociación de múltiples fragmentos y trozos de información. Por el contrario, la memoria implícita es más rígida y está estrechamente conectada a las condiciones de los estímulos originales bajo los cuales se produjo el aprendizaje.

El psicólogo Endel Tulving fue el primero en clasificar la memoria explícita en:

1. Episódica o autobiográfica para los acontecimientos y la experiencia personal
2. Semántica para los hechos, el conocimiento objetivo, el tipo de conocimiento que adquirimos en el colegio y los libros. (Ortega & Franco, 2010)

La memoria implícita No depende directamente de los procesos conscientes ni su recuerdo requiere la búsqueda consciente de la información. Se construye lentamente, a través de la repetición, y se expresa principalmente en la ejecución, no en las palabras. Ejemplos de la memoria implícita son las capacidades motoras, y el aprendizaje de ciertos procedimientos y reglas. (Ortega & Franco, 2010). Se construye lentamente a través de la repetición de muchos ensayos, permite al individuo que revele la información a través de un comportamiento (por ejemplo, andar en bicicleta). Es decir; se expresa a través de conductas, tiene que ver con el “cómo”, por ejemplo de los actos o hábitos que la persona ejecuta, sus habilidades, destrezas, cómo se hacen las cosas. El acceso es inconsciente y las áreas cerebrales relacionadas son el hipocampo, ganglios basales y el cerebelo, entre otras. (Solís & López, 2009)

La memoria implícita puede ser no asociativa y asociativa. En el aprendizaje no asociativo el sujeto aprende sobre las propiedades de un único estímulo. Ejemplos de este tipo de memoria no asociativa son la habituación y la sensibilización, los cuales son los tipos más simple de aprendizaje. (Ortega & Franco, 2010)

Con respecto a la memoria asociativa se han diferenciado también dos tipos de aprendizaje asociativo basados en los procedimientos experimentales utilizados para establecer el aprendizaje. Tradicionalmente, los filósofos han pensado que el aprendizaje se logra a través de la asociación de ideas. De acuerdo con Iván Pavlov, filósofo ruso, lo que los animales y los hombres aprenden cuando asocian ideas puede ser analizado en su forma más elemental estudiando la asociación de los estímulos. Estableció el condicionamiento clásico, en el que emparejaba un estímulo no condicionado (ENC) seguido de un estímulo condicionado (EC) en reiteradas ocasiones, el cual producía una respuesta refleja o incondicionada, hasta que el EC provocara la misma respuesta refleja, esta vez condicionada. (Ortega & Franco, 2010)

Un segundo modelo fundamental del aprendizaje asociativo, planteado por Edgar Thorndike y estudiado sistemáticamente por B.F. Skinner es el condicionamiento operante, en el cual el animal es adiestrado a ejecutar alguna acción para obtener un reforzador positivo, es decir una recompensa o evitar un castigo. (Ortega & Franco, 2010)

5.3 ATENCIÓN

El establecimiento de definiciones y clasificaciones de la atención resulta especialmente difícil al considerar las tareas de la vida cotidiana en que dichos procesos están implicados y sus diferentes concepciones se entremezclan. (Muñoz, Blazquez, & Galpalsoro, 2009)

Sin embargo, (Londoño, 2009) definen la atención, como un proceso psicológico básico e indispensable para el procesamiento de la información de cualquier modalidad, basado en un complejo sistema neuronal que se encarga del control de la actividad mental de un organismo. La importancia de la atención radica en que nos proporciona la capacidad para seleccionar, de todas las fuentes de estimulación que tenemos a nuestro alrededor, sólo la información que nos resulta útil o funcional para las tareas o acciones que desempeñamos. (Ruíz & Cansino, 2005).

La atención es un proceso que se ve influenciado por lo aprendido con anterioridad, lo que guía el foco atencional; a su vez, en ella influyen aspectos motivacionales y expectativas que pueden modificar la estructura psicológica de la atención. (Londoño, 2009)

Atender exige, un esfuerzo neurocognitivo que precede a la percepción, a la intención y a la acción. Pero aun sabiendo que sin atención nuestra percepción, memoria y aprendizaje o no tienen lugar o se empobrecen, la atención ha sido uno de los últimos procesos complejos cerebrales en adquirir la categoría de ‘función cerebral superior’ (Estevéz, García, & Junqué, 1997).

Actualmente, se reconocen diversos sistemas atencionales que pueden estar comprometidos de forma aislada o global. (Etchepareboda & Abad, 2001)
Menciona modelos atencionales según el sustrato biológico. **(Tabla 2).**

Tabla 2. Sustrato biológico de la atención (Etchepareboda & Abad, 2001)

Modelo antero-posterior	Modelo Dopamina-Noradrenalina	Modelo Izquierdo-Derecho	Funciones	Lesión
Anterior, sistema límbico y las áreas frontales y prefrontales.	Dopamina	Izquierdo, tónico, estímulos rutinarios.	Procesamiento de la información que requiere una visión de la fóvea, con la identificación de objetos y con la atención sostenida.	Depresión reactiva, patrón externalizante, incapacidad para planificar.
Posterior, las áreas sensoriales del lóbulo parietal, el tálamo óptico y el tronco cerebral.	Noradrenalina	Derecho, fásico, estímulos nuevos.	Procesamiento de la información que requiere visión periférica, localización espacial y cambio rápido de la atención.	Depresión endógena, alteración en ambos sistemas noradrenalina-dopamina, hiperactividad conductual, desinhibición.

En un intento por clarificar y organizar teóricamente tanta diversidad de concepciones sobre atención, Posner y colaboradores (1990), han propuesto una teoría integradora. Esta teoría defiende que dicha variedad de manifestaciones atencionales está producida por sistemas atencionales separados aunque relacionados entre sí. Así para ellos la atención es un sistema modular compuesto por tres redes:

La red atencional posterior Es la de orientación de la atención hacia un lugar en el espacio donde aparece un estímulo potencialmente relevante bien porque posee propiedades únicas, es novedoso, o porque aparece de manera abrupta en la escena visual. **La red atencional de vigilancia y o alerta** se encargaría de mantener un estado preparatorio o de “arousal”, general, necesario para la detección rápida del estímulo esperado. (Funes & Lupiáñez, 2003)

Aunque hay estudios que enfatizan la función tónica o duradera del estado de alerta en tareas de vigilancia, también se atribuye a esta red función de alerta fásica o de corta duración producida por la presentación de señales de aviso que anuncian la inminente llegada de un estímulo. Por último **la red atencional anterior** sería la encargada de ejercer el control voluntario sobre el procesamiento ante situaciones que requieren algún tipo de planificación, desarrollo de estrategias, resolución de conflicto estimular o de respuesta, o situaciones que impliquen la generación de una respuesta novedosa. (Funes & Lupiáñez, 2003)

5.3.1 Principales tipos Clínicos Atención

(Ríos, Muñoz, & Paúl, 2007) Toman el modelo clínico planteado por Sohlberg y Mateer en 2001 elaborado a partir de la observación de los pacientes con daño cerebral en distintos niveles de recuperación, aporta un claro esquema que se muestra útil para el trabajo en la clínica con este tipo de pacientes (**Tabla. 3**)

Tabla 3. Modelo clínico de la atención Planteado por Sohlberg y Mateer en el 2001 (Ríos, Muñoz, & Paúl, 2007)

Arousal	Capacidad de estar despierto y de mantener la alerta. Implica la actividad general del organismo.
Atención focal	Habilidad para enfocar la atención a un estímulo.
Atención sostenida	Capacidad de mantener una respuesta de forma consistente durante un período prolongado.
Atención selectiva	Capacidad para seleccionar, de entre varias posibles, la información relevante a procesar o el esquema de acción apropiado (inhibiendo la atención de unos estímulos mientras se atiende a otros).
Atención alternante	Capacidad que permite cambiar el foco de atención de forma sucesiva entre tareas que implican requerimientos cognitivos diferentes.
Atención dividida	Capacidad para atender a dos estímulos al mismo Tiempo. Habilidad para distribuir los recursos atencionales entre diferentes tareas

(Estévez, García, & Junqué, 1997). Toman los Principales tipos clínicos de atención, basados en los modelos de Posner y Petersen en 1990. **(Tabla 4)**

Tabla 4. Modelos de atención basados en Posner y Petersen (Estevéz, García, & Junqué, 1997)

Atención	Especificación
Alerta o ‘arousal’	Nivel de consciencia del estadio IV del Sueño a la hipervigilia.
‘span’ o amplitud de atención.	El span acústico suele explorarse con reproducciones de ritmos; el auditivoverbal, con el subtest Dígitos WAIS/ WISC; y el visuoespacial con el test de Cubos de Corsi
Atención selectiva o focal	Proceso por el que se responde a un estímulo o tarea y se ignoran otras. Suele equivaler a la atención posterior explorada con tareas de cancelación, tareas de emparejamiento visual, etc.
Atención de desplazamiento entre hemisferios visuales.	Proceso para seleccionar preferencialmente información prioritaria en uno y otro hemisferio visual. Suele explorarse con el paradigma de Posner.
Atención serial.	El prototipo son las pruebas de cancelación.
Atención dividida o dual compartida.	Proceso por el que se responde simultáneamente a un doble estímulo, poniendo en marcha una doble activación. Suele explorarse con paradigmas de tareas con interferencia.
Atención de preparación.	Proceso de preparación de respuestas apropiadas. Suele explorarse registrando eléctricamente las neuronas que se ‘disparan’ (activan) previas a las respuestas
Atención sostenida o capacidad atencional o concentración o vigilancia.	Proceso de mantenimiento persistente del estado de alerta a pesar de la frustración y el aburrimiento. Suele explorarse con tareas tipo CPT.
Inhibición.	Atención para inhibir una respuesta natural. Suele explorarse con los paradigmas de Stroop y Go/NoGo.

Otros autores, como Kinsella, proponen esquemas basados en modelos teóricos bien establecidos. Señala cuatro componentes para que la evaluación sea completa y útil para el diagnóstico y posterior elaboración de un programa de rehabilitación:

- Alerta y capacidad atencional: estado general de activación.
- Componente atencional posterior: detección de estímulos del entorno.
- Componente atencional anterior: relacionado con el control voluntario de la atención y la actividad del sistema atencional supervisor.
- Atención sostenida y vigilancia. (Ríos, Muñoz, & Paúl, 2007)

5.3.3 Características de la Atención

Dentro del procesamiento de la información, es decir, la codificación y el análisis de los estímulos, la atención opera de manera particular en comparación al resto de los procesos cognitivos básicos (memoria, percepción), independientemente de que ocurra de manera simultánea con otros. A su vez, posee características propias, particulares, las cuales ayudan a comprender mejor su funcionalidad dentro de la ejecución de actividades y tareas demandadas por el medio y la adaptación de las personas. Entre estas características se destacan tales como:

- Orientación: se refiere a la capacidad de dirigir los recursos cognitivos a objetos o eventos de importancia para la supervivencia del organismo. Por ejemplo, decidir voluntariamente leer un cuento o escuchar una melodía.
- Focalización: tiene que ver con la habilidad para centrarse en unos cuantos estímulos a la vez.

- **Concentración:** se refiere a la cantidad de recursos de atención que se dedican a una actividad o a un fenómeno mental específicos.
- **Ciclicidad:** la atención también se encuentra sujeta a los ciclos básicos de actividad y descanso; en condiciones de libre curso, se observan variaciones con periodos de 90 minutos, aproximadamente.
- **Intensidad:** la atención puede expresarse en diferentes grados: desde lo más cercano al desinterés hasta la concentración profunda. La intensidad de la atención se relaciona principalmente con el grado de interés y de significado de la información. El grado de intensidad es lo que se denomina “grado de concentración”.
- **Estabilidad:** puede observarse en el tiempo que una persona permanece atendiendo a una información o actividad. En los niños pequeños no se observa una capacidad para permanecer realizando una actividad de manera ininterrumpida por espacios de más de 15 a 20 minutos. Cuando inician la educación preescolar, la estabilidad de su atención aumenta gradualmente hasta alcanzar periodos de más de una hora en el adulto. (Londoño, 2009).

5.3.4 Ejercicio físico en el adulto mayor.

El ejercicio físico, practicado de manera apropiada, es la mejor herramienta hoy disponible para retrasar y prevenir las consecuencias del envejecimiento así como para fomentar la salud y el bienestar de la persona. De hecho, el ejercicio físico ayuda a mantener el adecuado grado de actividad funcional para la mayoría de las funciones orgánicas. De manera directa y específica, el ejercicio físico mantiene y mejora la función músculo esquelética, osteo-articular, cardio-circulatoria, respiratoria,

endocrino-metabólica, inmunológica y psico-neurológica. De manera indirecta, la práctica de ejercicio tiene efectos beneficiosos en la mayoría, si no en todas, las funciones orgánicas contribuyendo a mantener su funcionalidad e incluso a mejorarla (Castillo, Ortega, & Ruiz, 2005).

Una de las recomendaciones fundamentales para mantener la funcionalidad física y mental es la práctica del ejercicio, como parte del auto cuidado. El ejercicio físico es una actividad planeada, estructurada y repetitiva que tiene por objeto adquirir, mantener o mejorar uno o más componentes físicos. Es importante poner al alcance de los adultos mayores, los medios necesarios para mantener cierto nivel de actividad física que requiere el cuerpo humano para conservar la calidad de vida y evitar secuelas incapacitantes e invalidantes originadas por la inactividad, sedentarismo o enfermedades que afecten la movilidad. (OPS, 2002)

La actividad física regular puede reducir e inclusive prevenir diversas disminuciones funcionales asociadas con el envejecimiento. (OPS, 2002)

5.4 COORDINACIÓN MOTRIZ

La coordinación motriz es, la organización del desarrollo de los movimientos de acuerdo a un objetivo anticipado. La función que de ahí se desprende es la combinación armónica de todas las fuerzas internas y externas en juego y la modificación permanente de su intensidad teniendo en cuenta los ejes libres del movimiento del aparato motor y los cambios situativos que pueden surgir. (Meinel & Schenabel, 2004)

5.4.1 Tipos de coordinación:

La capacidad de coordinación podemos clasificarla de diferentes formas.

Atendiendo a la fisiología del movimiento:

- Coordinación intramuscular: capacidad de un músculo para contraerse eficientemente. Su desarrollo conlleva la activación de los grupos musculares de forma más simultánea.
- Coordinación intermuscular: coordinación entre músculos agonistas, antagonistas, sinergistas, fijadores... la facilitación de la cooperación entre los músculos involucrados en un movimiento resulta en ejecuciones más efectivas. (Alis & Santolaria, 2007)

Según el dominio de ejecución:

- Coordinación general: movimientos globales, implican varias regiones corporales. Sirve de base para todos los movimientos, todas las habilidades básicas.

- Coordinación segmentaria: control visual con movimientos de algunos segmentos corporales. Puede ser óculo-manual o óculo-pédica. Se manifiestas sobre todo en lanzamientos y recepciones, está íntimamente ligada con el mecanismo perceptivo motor. (Alis & Santolaria, 2007)

5.5 CAPACIDADES COORDINATIVAS

A finales de los años 70, se comenzó a escuchar por primera vez, conceptos acerca de las capacidades coordinativas. Fueron Gundlach Richten, Thiese, entre otros, los primeros en abordar este tema. A partir de ese momento, se fue eliminando el amplio significado de las palabras, destreza, equilibrio, agilidad, entre otras y se comenzaron a definir las capacidades coordinativas. (Lozoya, 2008).

Las capacidades coordinativas son cualidades de la realización de procesos específicos y situaciones de la ejecución motriz, basados en experiencias motrices. Son, por ello, requisitos del rendimiento para dominar tareas particularmente coordinativas y se desarrollan sobre la base de mecanismos funcionales del sistema nervioso central. (Dietrich & Klaus, 2001).

Son aquellas capacidades que se realizan conscientemente en la regulación y dirección de los movimientos, con una finalidad determinada, estas se desarrollan sobre la base de determinadas aptitudes físicas del hombre y en su enfrentamiento diario con el medio. (Cadierno, 2003).

La esencia de las capacidades coordinativas está determinada por las particularidades de desarrollo generales, o sea por las particularidades de desarrollo independientes de la acción respectiva y de sus procesos de conducción y regulación, y que se fijan en forma generalizada, de modo que se las pueda transmitir a otras acciones. (Meinel & Schenabel, 2004).

Los procesos de conducción y regulación de la actividad motora se desarrollan en todos los individuos según las mismas normas, pero esto no significa que los mismos transcurren en cada persona con igual velocidad, exactitud, diferenciación y movilidad. Estas particularidades cualitativas son los que determinan las particularidades de su desarrollo, son precisamente las que determinan la esencia de las capacidades coordinativas. (Gomeñuka & Cabral, 2008).

El desarrollo optimizado de las capacidades coordinativas, permite al individuo el refinar al máximo la exactitud de sus acciones. Para conseguir, en una primera fase y verificar, en una segunda, dicha exactitud, el individuo debe poner en funcionamiento los mecanismos de información de que dispone. Los centros que proporcionan esta información se conocen como analizadores y se agrupan bajo las denominaciones de analizadores ópticos, vestibulares, acústicos, kinestésicos, táctiles y temporales. La información que se elabora a partir de los datos proporcionados por los analizadores, permite el desarrollo de las capacidades coordinativas. (Barta & Duran, 2002).

El analizador kinestésico y vestibular forman parte del circuito regulativo interno mientras que los otros tres analizadores pertenecen al circuito regulativo externo. En el circuito interno, la información se mueve exclusivamente dentro del organismo; en el circuito externo, también lo hace parcialmente fuera del mismo. Todos cumplen papeles muy diferentes en lo que respecta al contenido, cantidad y utilidad de la información posible sobre el transcurso del movimiento. Sin embargo todos ellos son esenciales para el proceso de regulación del acto motor, actuando, casi siempre, conjuntamente y completamente entre sí. (Caminero, 2009).

Las capacidades coordinativas son requisitos indispensables para el rendimiento en una amplia categoría de tareas motrices. Esto significa que una capacidad coordinativa jamás es el único requisito para obtener un determinado rendimiento, sino que la estructura condicionante consta siempre de varias capacidades coordinativas que se encuentran en relación estrecha entre sí, y a menudo también actúan en combinación con capacidades o cualidades intelectuales, musicales, volitivas o de la condición física. (Meinel & Schenabel, 2004).

Es difícil sistematizar las múltiples capacidades coordinativas. En la literatura especializada existen diversas clasificaciones según el autor que las haya elaborado. De esta manera se diferencian capacidades básicas o especiales, complejas o específicas de una disciplina deportiva, de mayor o menor orden, y observables o no observables. Tal cantidad de diferentes puntos de vista a menudo es desconcertante. (Kosel 1996); citado por (Caminero, 2009).

Dicho esto, veremos las capacidades coordinativas, según el planteamiento de colectivo de autores. **(Tabla 5)**

Tabla 5. Resumen de autores que contemplan 6 y 7 capacidades coordinativas. Tomado de (Caminero, 2009)

No. De capacidades	6 capacidades coordinativas	7 capacidades coordinativas		
Autores	Grosser y Cols. (1991)	- Hirtz, P. (1979) y Zimmermann, K (1983) CitporSouto, J (1997). - Blume, D (1981) cit por Manno, R (1985); Madello, A (1986) y Moriño, C (1991). - Blumme, D. En Harre (1987: capítulo 5.5). - Klaus Zimmermann en Meinel y Schenabel (1987, capítulo 5). - Beraldo y Polleti (1991).	García, JM; Navarro, M y Ruiz, JA. (1996).	-Encuesta a expertos coordinada por Zimmermann, K; citado por Jacobo, F. (1991).
Nombre de las capacidades	*Capacidad de equilibrio. *Capacidad de orientación. *Capacidad de reacción. *Capacidad de diferenciación. *Capacidad de combinación. *Capacidad de adaptación y modificación.	*Capacidad de equilibrio. *Capacidad de orientación espacio-temporal. *Capacidad de ritmo. *Capacidad de reacción motora. *Capacidad de diferenciación kinestésica. *Capacidad de adaptación y transformación. *Capacidad de combinación y de acoplamiento de los movimientos.	Respecto a la clasificación anterior, eliminan la capacidad de reacción e introducen la *Capacidad de relajación.	*Capacidad de equilibrio. *Capacidad de orientación. *Capacidad de ritmización. *Capacidad de reacción. *Capacidad de diferenciación. *Capacidad de adaptación.

Para el presente trabajo tomaremos las 7 capacidades coordinativas planteadas por el colectivo de autores.

5.5.1 Definición de las capacidades coordinativas

Capacidad de combinación y acoplamiento del movimiento: Capacidad que permite al individuo unir varias habilidades motrices ya automatizadas anteriormente por separado. (Barta & Duran, 2002)

Capacidad de orientación espacio-temporal: capacidad que permite modificar la posición y el movimiento del cuerpo en el espacio y el tiempo.

Capacidad de diferenciación kinestésica: Capacidad que permite el control fino de los parámetros del movimiento. (Barta & Duran, 2002) Es la capacidad para lograr una alta exactitud y economía (coordinación fina) de movimiento de cada parte del cuerpo y de las fases mecánicas del movimiento total. (Gomeñuka & Cabral, 2008)

Capacidad de adaptación: Es la capacidad de adaptación que tiene el organismo durante una acción dada, contra una situación existente, que puede ser esperada o inesperada. (Lozoya, 2008)

Capacidad de equilibrio: Es la capacidad que tiene el cuerpo de mantenerse en equilibrio (equilibrio estático) o durante un movimiento (equilibrio dinámico). (Lozoya, 2008)

Capacidad de reacción: Es la capacidad para iniciar rápidamente y realizar en forma adecuada acciones motoras en corto tiempo a una señal. La reacción debe producirse en el tiempo más razonable y a una velocidad adecuada a la tarea, con lo cual la mayoría de las veces la reacción más veloz es también la óptima. (Gomeñuka & Cabral, 2008)

Capacidad de ritmización: Es la capacidad de comprender los cambios dinámicos característicos en una secuencia de movimiento para llevarlos a cabo durante la ejecución motriz. Principalmente es la capacidad de recibir un ritmo dado “externamente” por un acompañamiento musical, el simple acústico, o la percepción visual, y adecuarla correctamente a la ejecución del movimiento. Sin embargo, incluso debe disponerse de un determinado sentido del ritmo originado en una representación” interior” del individuo, así como uno mismo debe encontrar la tarea adecuada para este ritmo. (Gomeñuka & Cabral, 2008)

5.6 ADULTO MAYOR: MEMORIA, ATENCIÓN Y LA RELACIÓN CON LAS CAPACIDADES COORDINATIVAS

La memoria y la atención son funciones cerebrales superiores que, en condiciones normales, permiten al ser humano un desempeño apropiado en la vida personal y social. En gran medida somos lo que recordamos, y al hacerlo podemos guiar y fundamentar nuestra conducta presente y futura. (Zanín, Gil, & De bortili, 2004).

Así mismo, el aprendizaje y la memoria son temas cruciales para la neurociencia contemporánea, pues la capacidad de aprender es crítica para mejorarnos personalmente en el mundo práctico en el cual vivimos. (Llinás, 2002). Aunque esta sea una verdad discutible, para algunos neurocientíficos la memoria es en sí misma la base del funcionamiento del sistema nervioso. La perspectiva de tabula rasa propone que, aunque el cerebro se halla totalmente “cableado” desde el nacimiento, y pleno del potencial de aprender, de hecho no ha aprendido nada todavía y tiene todo por aprender, hazaña que probablemente ocurre en el resplandor de aquellos lejanos días de la infancia. (Llinás, 2002).

El ser humano es un ser integral que requiere de la estimulación necesaria para aumentar sus potencialidades y así disminuir las deficiencias que presente. Así, los adultos mayores requieren de estimulación, la cual le permita aumentar sus potencialidades y no permitir el avance de déficits (cognitivos, físicos u otros) que presenten. (Jara, 2007).

En cuanto a los factores ambientales, la reducción de las demandas del entorno (p. ej., la pérdida de actividades laborales) trae consigo un proceso de ‘desentrenamiento’ de las habilidades cognitivas que, al menos en parte, puede ser responsable de dicho declive. A su vez, esto puede limitar la independencia en las actividades de la vida diaria (AVD) de los ancianos y, en consecuencia, disminuir su calidad de vida. (Valencia, y otros, 2008)

El deterioro gradual de las condiciones de salud física y mental que acompañan al proceso de envejecimiento, plantea enormes retos a la capacidad y voluntad de los sectores social y de la salud en proporcionar

sistemas coordinados de atención con el propósito de prolongar la esperanza de vida sin discapacidad para los adultos mayores. (Cáceres, 2004).

Por otro lado, las dificultades cognitivas asociadas a la edad llevan de la mano diversas limitaciones en el funcionamiento que fomentan igualmente la dependencia diaria. En este sentido, debemos señalar que hoy en día queda clara la unión entre el deterioro cognitivo y el deterioro funcional en las personas mayores. (Navarro, Calero, López, & Gómez, 2008).

Sin embargo, tanto en el envejecimiento normal como en el patológico, frecuentemente, la primera disfunción cognitiva en aparecer es la pérdida de memoria, y esta función es la más afectada. El trastorno de la memoria asociado con la edad (TMAE) es un estado clínico que se caracteriza por la pérdida de la memoria en personas de 50 o más años de edad sin otra causa que lo explique, y que puede ser bastante común por el hecho de vincularse con el envejecimiento normal. (Casanova & Casanova, 2004)). Aunque los defectos conductuales asociados con el TMAE son leves, en comparación con los encontrados en las demencias, son molestos y difíciles para muchos adultos de la mediana y tercera edad que realizan actividades intelectuales; sin embargo, el trastorno de la memoria que se observa en los ancianos no siempre es benigno, ya que puede progresar hacia una demencia, y existe la posibilidad de que se trate de dos entidades diferentes) (Casanova, Casanova, & Casanova, 2004)

Resulta evidente que la edad es un factor importante a tener en cuenta en los fallos de memoria, sin embargo está comprobado cómo otra serie de

variables personales y ambientales, tienen un peso específico tan importante o incluso mayor. (Maroto, 2002)

La queja más habitual que plantean las personas mayores es que se olvidan de cosas que hacen en su vida cotidiana. La explicación a estos fallos es fácil: realizan estas acciones de forma automática, parece que su cuerpo funciona sin que haya intervención, como si se tratara de robots; mientras se está pensando en otra cosa. Los problemas aparecen cuando la atención que se presta a tareas cotidianas es menor que la mínima requerida. Muchos fallos de memoria se explican por el desinterés, la falta de atención, la rutina o la inactividad y no por la edad. (Martínez P. A., 2005)

El envejecimiento de nuestras estructuras, la pérdida neuronal, la disminución en la producción de neurotransmisores o la disminución de la velocidad de transmisión del impulso nervioso, entre otros, son variables importantes que, evidentemente, dejan ver su consecuencia en el funcionamiento general de nuestra mente. Ciertamente es también, como es sabido, que las neuronas no son células que se repliquen y por tanto cuando se pierden no son reemplazadas y sustituidas por otras. Sin embargo, nuestro cerebro no es una estructura rígida, todo lo contrario, el término “Plasticidad del sistema nervioso” hace alusión a ese potencial de modificabilidad y adaptación que presenta nuestro sistema nervioso central. (Maroto, 2002)

Todos estos aspectos que influyen negativamente en las capacidades cognitivas del anciano pueden verse en muchos casos paliados por

estrategias tales como apoyos ambientales o presentación de estímulos familiares o relevantes para el sujeto. En definitiva, las personas sin demencia ni ningún trastorno orgánico mejorarían sus habilidades con programas de estimulación y el aprendizaje de diferentes estrategias. (Blasco & Meléndez, 2006)

Los procesos cognitivos en la senectud se caracterizan por su plasticidad neuronal” (Puig, 2000), ya que se ha comprobado que existe una capacidad de reserva en el organismo humano que puede ser activado durante la vejez para compensar o prevenir el declive, es decir, que en edades avanzadas la cognición es entrenable y potenciabile, este hecho abre una nueva vía de intervención ya significa que es posible rehabilitar y prevenir el deterioro cognitivo. (Jara, 2007)

El aprendizaje es un proceso por el que los organismos modifican su conducta para adaptarse a las condiciones cambiantes e impredecibles del medio que los rodea. Junto a las fuerzas selectivas de la evolución, el aprendizaje constituye el modo principal de adaptación de los seres vivos. Cuanto más cambiante es el entorno más plástica debe ser la conducta, porque los organismos que viven en medios diferentes presentan también grados diferentes de plasticidad conductual. Esta plasticidad es reflejo a su vez de la que caracteriza a las neuronas y al sistema nervioso de los organismos. Cuanta más plasticidad tiene su sistema nervioso más posibilidades de aprendizaje tiene un animal. Por tanto, el aprendizaje puede considerarse como un cambio en el sistema nervioso que resulta de la

experiencia y que origina cambios duraderos en la conducta de los organismos. (Morgado, 2005)

El estudio del desarrollo humano no debe concentrarse solamente en la primera y la segunda infancia, sino también a lo largo de toda la vida, teniendo en cuenta esto, (Di Domizio, 2007) indaga acerca de las posibilidades del aprendizaje motor en la Tercera Edad, planteadas por especialistas en la materia.

La reformulación del propio concepto de desarrollo se basa en que los cambios que tienen lugar a lo largo del ciclo vital pueden ser de naturaleza bastante diversa. Mientras que el desarrollo intelectual infantil puede evidenciar rasgos de secuencialidad, unidireccionalidad, irreversibilidad y universalidad, los procesos de desarrollo que tienen lugar durante la madurez y la senectud pueden evidenciar rasgos de multidimensionalidad y multidireccionalidad, reflejar grandes diferencias interindividuales y obedecer a una gran plasticidad contextual. Por tanto, el concepto clásico de “crecimiento” tomado de la biología, mientras puede resultar útil para describir algunos procesos de desarrollo, especialmente durante las primeras etapas posee algunos rasgos inapropiados o excesivamente restrictivos para el estudio del cambio ontogenético en la estructura del ciclo vital (Baltes, 1983), lo cual requiere una expansión o modificación del concepto tradicional y monolítico del desarrollo. Citado por (Triadó, 2001)

Un modo de pensar el aprendizaje motor en su relación con el desarrollo humano es el de condicionar un tipo de prácticas para un grupo particular de actores. Según algunas perspectivas teóricas, el desarrollo motor es

inexistente en la vejez ya que describen a esta etapa de la vida en términos de involución en general y, en particular, de involución motora. Muchos son los autores que nos advierten de lo inapropiado de concebir a la vejez como una edad que se caracteriza sólo por pérdidas y limitaciones de diversas índoles (Baltes 1983, Thomae 1979, Hall 1922, Bühler 1933, Cowdry 1939).Citado por(Di Domizio, 2007)

Aunque se ha mencionado que dicha etapa se relaciona con la disminución del funcionamiento cognitivo, también se ha encontrado que el adulto mayor, pese a esta disminución de su capacidad cognitiva, tiene toda la capacidad de aprendizaje aunque ello requiera de más tiempo en comparación a cuando era joven (Monroy, 2005)

(García, 2011) En su documento introducción a la estimulación cognitiva, adopta El concepto de entrenamiento cognitivo como parte de la premisa de que las capacidades cognitivas, al igual que las motoras, responden positivamente al ejercicio constante y repetido incrementándose su función. Desde este punto de vista, se establece una metáfora muy didáctica en la que se considera que el cerebro es un músculo que necesita acción, y que la Estimulación Cognitiva es, en definitiva, una forma de “gimnasia mental” estructurada y sistematizada que tiene por objetivo ejercitar las distintas capacidades cognitivas y sus componentes, combinando técnicas clásicas de rehabilitación, del aprendizaje, y actividades pedagógicas.

Si se revisan detenidamente las funciones cognitivas, se encuentra en ellas una importante clasificación de los componentes que podrían desarrollarse

para cualificar el desempeño coordinativo de los sujetos, dado que la coordinación de acciones es un nivel elevado en la conducta motriz, que supera el simple movimiento; el nivel coordinativo implica la operación en el plano mental por parte del sujeto para dar respuesta a las circunstancias contingentes que le exigen un desempeño, tanto motriz como emocional y cognitivo con estándares de optimización y perfección cada vez más elevados. (Bedoya, Bustamante, Arboleda, Montero, Velazquez, & Rojas, 2001)

El desarrollo de la coordinación depende del concepto de repetición de patrones de movimiento deseados. El entrenamiento de la coordinación en las personas adultas mayores propone el desarrollo de engramas multimusculares automáticos pre programados y modificables en su ejecución deseada en forma consciente. (Medina, 2010)

La mayoría de los especialistas concuerdan en la complejidad de los procesos coordinativos, y consideran que estas capacidades engloban una amplia gama de cualidades que vienen determinadas por procesos de organización, regulación y control del movimiento, donde se interrelacionan áreas motoras, cognitivas perceptivas, neurofisiológicas y mnemónicas. (Perez, 2001)

Opiniones acerca de los aprendizajes motores en esta edad son las relacionadas con la práctica o el entrenamiento de actividades físicas. Estas serían adecuadas solamente para prevenir, rehabilitar, curar o retardar el envejecimiento. Se subestima así la posibilidad de adquirir conocimientos

nuevos como faz creativa, de realización personal, desinteresada de todo marco productivo o más allá de la salud. No obstante, la experiencia nos demuestra que la edad cronológica y la edad biológica, o las posibles limitaciones físicas, no son barreras para emprender nuevos aprendizajes en el área Educación Física y Tercera Edad. (Di Domizio, 2007)

Autores como Rey, Canales, Táboas, & Cancela (2009), realizaron una investigación en la que se evaluaron los efectos cognoscitivos tras la aplicación de un programación para la estimulación de las capacidades cognitivas a través de la motricidad, el programa ha sido aplicado y evaluado con éxito con diferentes colectivos de personas mayores. El programa estimula a través del movimiento inteligente los procesos de la atención, memoria, estructuración espacial y temporal y las praxias coordinativas.

Recordemos que hay datos cada vez más abundantes que defienden que las actividades físicas y recreativas, así como las estimuladoras mentales, tienen efectos separados para reducir el declinar cognitivo (Martínez Lage, 2002) citado por (Rey, Canales, Táboas, & Cancela, 2009)

Como refiere Soler Villa (2003; 2006) la intervención psicomotriz realizada a partir de los programas para personas mayores contempla una relación animador-grupo que centra su mirada en dos aspectos fundamentales. (Menéndez & Brochier, 2011):

- Propiciar la reelaboración constante del esquema corporal y el ajuste de las conductas perceptivo-motoras, así como de las capacidades coordinativas, para que el sujeto se adapte a los constantes cambios oriundos del proceso de envejecimiento.
- Favorecer la comunicación interpersonal posibilitando que las personas mayores puedan mejorar su eficiencia motriz a través de la toma de conciencia positiva de su propio cuerpo y de sus capacidades motoras, a partir de la relación de intercambio establecida con sus pares.

Desde el punto de vista funcional, el aprendizaje y la memoria resultan de la actividad fisiológica repetitiva de millones de neuronas, ensambladas en circuitos neuronales específicos, que lleva al reforzamiento de las conexiones sinápticas involucradas y a cambios de plasticidad sináptica. (Solís & López, 2009). Es necesario continuar con trabajos de investigación encaminados a entender cada vez más los diversos eventos que suceden normalmente durante los procesos de aprendizaje y memoria. (Solís & López, 2009)

La vejez es una etapa más de la vida, caracterizada por multiplicidad de cambios, que no revisten el carácter de involutivos, patológicos o de enfermedad. Por eso, los procesos de aprendizaje pueden ocurrir en ella ininterrumpidamente, incluidos específicamente los del área motora. (Di Domizio, 2007).

Según Ruiz (1994), el desarrollo de la competencia motriz implica la confluencia de diferentes dimensiones como la perceptivo-cognitiva, motriz, afectiva y social de los sujetos en relación intensa con su medio a lo largo del ciclo vital. “añade otra dimensión a la comprensión del desarrollo motor normal y problemático, al considerar las habilidades motrices resultado de la participación de diferentes tipos de conocimientos que deben ser representados en la memoria para su posterior utilización, y que dichas habilidades se adquieren como consecuencia de la práctica (Ruiz, 1992)”. (Gómez, 2004)

En definitiva, el desarrollo de la competencia motriz requiere indagar en el proceso de cambio que supone llegar a ser competente en la adquisición y dominio de habilidades motrices que nuestra sociedad reconoce como apropiadas para cada edad, y cuyo nivel de desarrollo va a influir en la realización de tareas en el contexto familiar, recreativo/social y académico. Esto explica en parte la enorme complejidad de la coordinación ya que su interpretación abarca desde lo puramente observable a los numerosos y complicados mecanismos neuro-fisiológicos que implica. (Gómez, 2004)

En la **tabla 6** encontraremos la relación entre las capacidades coordinativas y los procesos cognitivos.

Tabla 6. Relación entre las capacidades coordinativas y los procesos cognitivos (Bedoya, Bustamante, Arboleda, Montero, Velazquez, & Rojas, 2001)

CAPACIDADES COORDINATIVAS	PROCESOS COGNITIVOS
Capacidad de regulación de movimientos	Percepción, atención, pensamiento y Metacognición.
Capacidad de adaptación y cambios motores. Orientación	Percepción, atención, pensamiento, memoria, metacognición.
Equilibrio	Percepción.
Reacción	Actividades simples: percepción y atención. Actividades complejas: Pensamiento y memoria.
Ritmo	Percepción, atención, pensamiento, metacognición.
Anticipación	Pensamiento, metacognición, percepción, memoria y atención.
Diferenciación Coordinación o acoplamiento Capacidad de aprendizaje	Pensamiento, percepción, atención, metacognición. Pensamiento, percepción, atención, metacognición. Percepción, atención, pensamiento, memoria, metacognición.
Agilidad	Percepción, pensamiento, atención, memoria, metacognición.

A nivel internacional, los diversos programas de entrenamientos cognitivos y motores muestran beneficios en la cognición de los adultos mayores, sin embargo son pocos los estudios a nivel nacional que especifiquen beneficios de ejercicios físicos en funciones cognitivas, uno de los referentes más cercanos es el estudio realizado por Valencia y otros en (2008), donde combina un programa de memoria y psicomotricidad, no obstante aún no se conocen estudios a nivel nacional que mencionen los beneficios de ejercicios específicos de tipo coordinativo en funciones cognitivas.

En otro aspecto, entre las personas mayores no es nada fácil desarrollar estrategias para fomentar la actividad física, pero se reconoce que la clave para su éxito depende en especial de cada persona. El estilo de vida

asumido en esta fase va a condicionar su estado socioemocional y su equilibrio psicológico más allá de influir en su salud física. El contexto familiar, social y cultural también representa un importante papel en la creación y de posibilidades para un enfoque de vida activo y positivo en los adultos mayores. (Menéndez & Brochier, 2011)

Se reconoce la importancia del desarrollo de los programas de actividad física para personas mayores que pueden repercutir en los aspectos biológicos, psicológicos y sociales. Habrá que determinar los factores que posibilitan la realización de las actividades físicas para conseguir el beneficio pretendido, tales como: qué tipo de actividad es adecuado para esta edad, con qué intensidad debe realizarse su práctica, cuál debe ser su duración, qué metodología hay que seguir, cómo fomentar la participación y la adhesión al programa, cómo controlar las contraindicaciones y los efectos negativos, y qué formación requieren los profesionales. (Menéndez & Brochier, 2011)

CONCEPTOS DEL ENTRENAMIENTO FISICO

En el ambito de la salud y el deporte se deben conocer muy bien los principios básicos del entrenamiento, la evaluación de la aptitud fisica y prescripción del ejercicio según la población a intervenir. Es importante saber usar los resultados de las pruebas de aptitud física con el fin de realizar una planeación eficaz de programas de ejercicio para cumplir con las necesidades, intereses y capacidades de cada individuo.

Para la realización de este programa de ejercicio de capacidades coordinativas, se tuvieron en cuenta los conceptos básicos de principios, planificación y periodización del entrenamiento adaptados para dicha población:

Principios:

- **Carácter cíclico del proceso de la preparación:** Es uno de los principios básicos de la preparación deportiva, se manifiesta en la repetición sistemática de las unidades estructurales, relativamente completas, del proceso del entrenamiento: sesiones, microciclos, mesociclos, periodos, macrociclos. (Platonov, 2001)

La construcción de la preparación en base a diferentes ciclos ofrece la posibilidad de sistematizar objetivos, métodos y medios del proceso de preparación y realizar otros principios: continuidad, unidad de la preparación general y especial, unidad entre el aumento gradual de las cargas y la tendencia hacia las cargas máximas, y carácter ondulatorio y variable de las cargas. (Platonov, 2001)

- **Individualización:** La adaptación al trabajo físico está en función de la capacidad individual. (Bompa, 2007)
- **Variedad:** Para superar la monotonía y el aburrimiento, el profesor debe ser creativo, con una amplia base de recursos que permita alternar periódicamente los ejercicios. La capacidad creativa del

entrenador, su inventiva y capacidad de trabajar con imaginación son ventajas importantes para introducir el éxito de la variedad en el entrenamiento. (Bompa, 2007)

Planificación:

Los objetivos de una planificación se basan en los parámetros y los contenidos del entrenamiento incluidos en los macrociclos y microciclos del plan, lo cual proporciona una continuidad, esta continuidad también refleja el índice de rendimiento y las pruebas de valoración que el profesor debe planificar y conseguir progresivamente. (Bompa, 2007)

Para la planificación de dicho programa se tuvieron en cuenta los conceptos básicos de la periodización del entrenamiento compuestas por:

Macro ciclo: Su duración va de 3 a 6 meses, incluso varios años. Constituye una sucesión continuada de varios ciclos menores, como son los mesociclos. Cada uno de los macrociclos que distingue por el objetivo que plantea, las tareas y el carácter de los contenidos que establece. (Campos & Cervera, 2003)

Mesociclos: son los ciclos intermedios del entrenamiento, su duración es de 3 a 6 semanas, la agrupación de 3 o 4 mesociclos se le denomina Macro ciclo y estos se centran en una serie de objetivos los cuales deben de tener una continuidad entre sí. (Campos & Cervera, 2003)

Se trabajo mediante un **mesociclo de base** en el que el objetivo es la mejora del nivel funcional ,factores de rendimiento, acento el desarrollo de ciertas capacidades y aprendizaje. Tambien implementando un **segundo mesociclo de perfeccionamiento** para la mejora, corrección y estabilización del nivel de capacidad de los nuevos factores. (Campos & Cervera, 2003)

Microciclos: Estos son la estructura mas basica del entrenamiento, estan ajuatados a un ritmo de trabajo semanal, pero tambien pueden ser de periodos inferiores de 3 a 5 dias e incluso de 2 a 3 semanas, estos permiten dirigir con precision al deportista hacia objetivos mas precisos y se utilizan para los procesos de adaptacion.

Se utilizo el **microciclo de desarrollo**, en el cual su objetivo es el desarrollo de las habilidades tecnicas y el desarrollo de las habilidades motoras. (Bompa, 2007)

Sesion: es la unidad mas pequeña en el proceso de la planificacion deportiva, con una duracion de un dia, la agrupacion de 3 o 4 sesiones se les denomina Microciclo. (Guerra, 2006)

La sesion tiene 3 componentes esenciales:

Fase inicial: se enfoca en el calentamiento

Fase central: se enfoca en el ejercicio o entrenamiento

Fase final: se enfoca en el enfriamiento o vuelta a la calma. (Guerra, 2006)

Basandose en las tareas desarrolladas, las sesiones de entrenamiento pueden dividirse en aprendizaje, repetición, perfeccionamiento de las habilidades y valoración. La principal tarea de una sesión de aprendizaje es la adquisición de nuevas habilidades.

La sesión de repetición se refiere a profundizar el aprendizaje , y durante ella el individuo intenta mejorar sus habilidades.

Las sesiones mixtas combinan las sesiones colectivas y las individuales, en la primera parte se realiza calentamiento grupal, luego se dedican a los objetivos individuales y al final se reagrupan para la vuelta a la calma y las conclusiones. (Bompa, 2007)

Para el programa de ejercicios de capacidades coordinativas también se tuvieron en cuenta Sesiones de control en las cuales se realizaron las aplicaciones de los test físicos y cognitivo y las sesiones de entrenamiento en el que se realizaba la ejecución paulatina del programa.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

Investigación de tipo experimental de un diseño básico de prueba y pos prueba con grupo control.

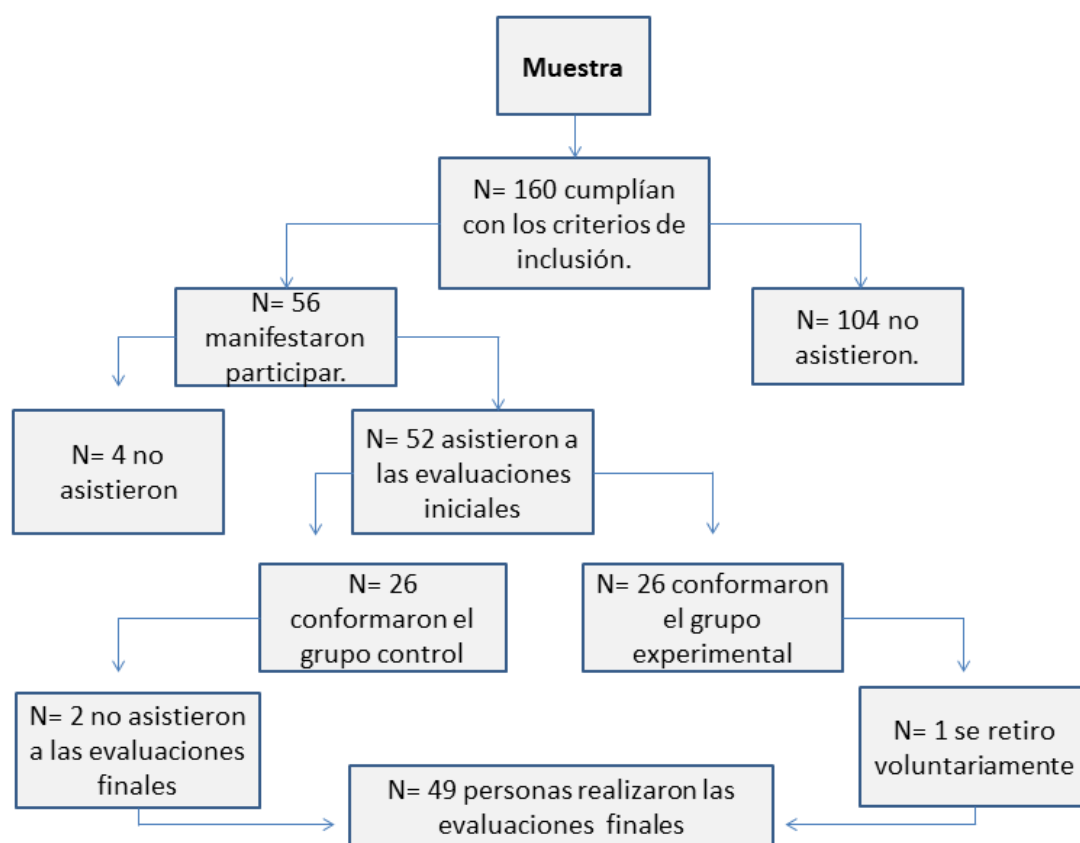
Población

Para el estudio se trabajó con adultos mayores con edades comprendidas entre los 60 y 69 años pertenecientes al grupo de atención a personas mayores de la caja de compensación familiar Comfandi las Delicias de la ciudad de Santiago de Cali.

Muestra

De la base de datos de la caja de compensación Comfandi Las Delicias, se contactó con 160 adultos mayores que cumplían con los criterios de inclusión, de esta lista 56 manifestaron interés en participar, pero solo 52 asistieron a las evaluaciones iniciales, aceptando las condiciones del estudio y firmando el respectivo consentimiento informado.

Se dividió a las participantes de forma aleatoria en grupo de intervención (26) y grupo control (26), Sin embargo, en el transcurso de la investigación hubo 1 retiro voluntario del grupo experimental y 2 del grupo control por no asistir a las pruebas finales. (**Grafica 2**). Finalizando con (25) personas grupo intervención, distribuidos en 11 hombres y 14 mujeres, (24) personas grupo control, distribuidos en 8 hombres y 17 mujeres.



Grafica 2. Selección de la muestra

Localización

El estudio se desarrolló en la Caja de compensación familiar Comfandi, sede Centro Recreativo Comfandi las Delicias, ubicada en la ciudad de Cali. El centro recreativo presenta los siguientes espacios: canchas múltiples, gimnasio, salón de baile, piscina, zona de estar y restaurante, junto al centro se encuentra la sede de atención al programa de personas mayores que cuenta con personal multidisciplinar, médico, gerontólogo, psicóloga, fisioterapeuta, docentes capacitados para ejercicio con adulto mayor, secretaria y personal de oficios varios, proporcionando un amplio servicio.

Aleatorización

Todos los participantes tuvieron el 50% de ser elegidos o asignados a cualquiera de los grupos de estudio. La aleatorización se realizó a través de una tómbola después de realizada la selección de los participantes (criterios de inclusión y exclusión.) y la aplicación de los test físicos y neurocognitivo.

Criterios de selección

Fueron seleccionados aleatoriamente adultos mayores que cumplieran con los siguientes criterios:

Criterios de inclusión

- Adultos mayores entre los 60 y 69 años de edad sin antecedentes de enfermedad neurológica o psiquiatría
- Adultos mayores activos integrados al grupo de ejercicio
- Nivel mínimo de escolaridad básica primaria.
- Género masculino y femenino

Criterios de exclusión

- Adultos mayores con patologías asociadas a la memoria y la atención
- Adultos mayores con limitaciones físicas que impidan realizar los ejercicios.

Control de sesgo

Para el Sesgo de selección se realizó una búsqueda en las historias clínicas de los sujetos para tener en cuenta los criterios (selección, inclusión y exclusión) y posteriormente la aleatorización para evitar un sesgo de selección. En cuanto a la digitalización de los datos, se contó con personal estadístico calificado.

Con respecto a las tomas y manejo de la información antropométrica y de los test físicos, fueron realizados por profesionales en educación física y deporte, la información y la aplicación del test neurocognitivo, fue realizada por 5 psicólogos que de manera personalizada evaluaron y calificaron al inicio y al final los resultados de los test con respecto a los protocolos del este.

Riesgos del estudio

Durante la realización del estudio y según la resolución 008430, los riesgos para este son mínimos, sin embargo en las instalaciones del centro recreativo se contaba con personal de primeros auxilios y elementos de indispensables para brindar una buena atención primaria (botiquín, camilla, entre otros).

Por otra parte, con respecto al programa de ejercicios, al inicio de cada sesión se realizaba una explicación previa a la ejecución de los ejercicios, y mientras uno de los docentes desarrollaba la clase, el otro simultáneamente realizaba una supervisión y corrección continua para minimizar el riesgo de lesiones, caídas o mala ejecución de los ejercicios.

Procedimiento

Se realizaron las evaluaciones por medio del test neuropsicológico NEUROPSI atención y memoria y los test físicos de levantarse caminar hasta el cono y volver a la silla (foot up-and-go test) y la prueba de desplazamiento en zigzag con balón, a la cual se le realizaron adaptaciones para la población, así determinar el estado inicial de cada uno de los individuos pertenecientes a los grupos.

Posteriormente, en las 10 semanas siguientes se implementó el programa de ejercicio físico de capacidades coordinativas diseñado el cual se aplicó al grupo intervención, que constaba de un Macro ciclo(**Tabla 9**) compuesto por 2 mesociclos de 15 sesiones, en los cuales se trabajaron las capacidades coordinativas escogidas por el colectivo de autores escogido (**tabla 5**), al finalizar las 15 sesiones, estas sesiones se repitieron nuevamente al iniciar el 2 Mesociclo, realizando un reforzamiento de las actividades realizadas, a excepción de la última sesión que fue reemplazada por un yincana que recopila actividades relacionadas con las capacidades trabajadas, (**Tabla 10,11**) mientras tanto, paralelo a ello, el grupo control realiza sus actividades de ejercicio en sus respectivos grupos.

Tabla 9. Macro ciclo del programa de ejercicio físico de capacidades coordinativas

PERIODOS	DESDE- HASTA	# SEMANAS	# DE SESIONES
Mesociclo 1	Abril 16 hasta Mayo 15	5	15
Mesociclo 2	Mayo 17 hasta 19 de Junio	5	15
TOTAL		10	30

Primer: Mesociclo.

Fecha: del 16 de abril hasta el 15 de mayo.

Tabla 10. 5 Microciclos, 15 Sesiones.

Microciclo	Nº	Sesiones
1	1	Combinación y acoplamiento de movimiento- orientación.
	2	Orientación y diferenciación.
	3	Diferenciación- adaptación (medio acuático)
2	4	Adaptación-equilibrio (medio acuático)
	5	Equilibrio-reacción.
	6	Reacción-ritmo.
3	7	Ritmo-orientación-fuerza.
	8	Fuerza-combinación.
	9	Combinación-diferenciación.
4	10	Diferenciación- reacción.
	11	Reacción-orientación.
	12	Combinación (fuerza)-adaptación (Medio acuático)
5	13	Adaptación-reacción (Medio acuático)
	14	Ritmización- Combinación
	15	Combinación-adaptación (Medio acuático)

Segundo Mesociclo.

En este mesociclo se realiza un afianzamiento de las sesiones del Mesociclo número 1, exceptuando la clase 30 que está constituida por una yincana que reúne ejercicios relacionados con el componente coordinativo.

Fecha: del 17 de mayo hasta el 19 de junio.

Tabla 11. 5 Microciclos, 15 Sesiones.

Microciclos	Nº	Sesiones
1	16	Combinación y acoplamiento de movimiento- orientación.
	17	Orientación y diferenciación.
	18	Diferenciación- adaptación (medio acuático)
2	19	Adaptación-equilibrio (medio acuático)
	20	Equilibrio- Reacción.
	21	Reacción-ritmo.
3	22	Ritmo-orientación-fuerza.
	23	Fuerza-combinación.
	24	Combinación-diferenciación.
4	25	Diferenciación-reacción.
	26	Reacción-orientación.
	27	Combinación (fuerza)-adaptación (Medio acuático)
5	28	Adaptación-reacción (Medio acuático)
	29	Ritmización-combinación
	30	Yincana

Terminado dicho periodo, se aplicaron nuevamente los test que se realizaron al inicio, para determinar cambios en cuanto a atención, memoria y test físicos.

Para esto se aplicaron los siguientes test:

6.1 TEST NEUROPSI ATENCIÓN Y MEMORIA (ver anexos):

El Neuropsi atención y memoria, se desarrolló para evaluar los componentes de la atención y memoria a lo largo de la vida y así poder contar con índices objetivos que puedan ser utilizados tanto en la práctica clínica como en el contexto experimental. Los procedimientos de evaluación de los múltiples sistemas atencionales y de memoria se basan en evidencia tanto experimental como clínica y de disociaciones neuropsicológicas, psicofarmacológicas y del desarrollo en diversas situaciones.

Para obtener las normas se administró a un total de 950 sujetos normales entre 6 y 85 años de edad. De acuerdo a la edad, se dividió a la muestra en nueve grupos: 6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15, 16-30, 31-55, 56-64 y 65-85, en donde cada grupo estuvo integrado por 55 sujetos. Debido a la importancia que tiene la evaluación de población analfabeta, se estratificó la muestra de adultos de acuerdo a 3 niveles educativos: bajo 0 a 3 años de estudios, medio 4 a 9 años de estudio, y alto 10 a 24 años de escolaridad (Ostrosky-Solís et al., 2003). (Ardila & Ostrosky, 2012)

6.2.1 El Neuropsi Atención y Memoria

Evalúa las siguientes áreas: orientación, atención y concentración, funciones ejecutivas, memoria de trabajo, memoria verbal y visual (inmediata y demorada); cada una de estas áreas incluye varias subpruebas que cubren distintos aspectos de ese dominio cognitivo. De este modo, la

evaluación de la atención incluye el nivel de alerta, la eficiencia de la vigilancia y concentración y atención selectiva. La evaluación de las funciones ejecutivas comprende la formación de conceptos, flexibilidad, inhibición y programación de pruebas motoras. La memoria por su parte, abarca la evocación inmediata y demorada de información verbal (por ejemplo, aprendizaje de listas de palabras que contienen 12 ítems pertenecientes a 3 categorías semánticas de alta frecuencia en el español; animales, frutas y partes del cuerpo) y no verbal. El recuerdo demorado de la información verbal incluye la evocación libre de la información y el recuerdo por claves semánticas y reconocimiento. (Ardila & Ostrosky, 2012)

Los ítems utilizados en esta prueba no fueron simplemente traducidos, si no que fueron adaptados de acuerdo a su frecuencia de ocurrencia y relevancia para la población hispanohablante (Aveleyra et al., 1996). Por ejemplo, en la fluidez fonológica se utilizó la letra P, esta letra fue seleccionada en base a su proporción de palabras que inician con esta letra en el español en relación al total de palabras en el diccionario español. (Ardila & Ostrosky, 2012)

La interpretación del NEUROPSI ATENCIÓN Y MEMORIA sigue la misma lógica de la prueba NEUROPSI. Se obtiene una interpretación cuantitativa del puntaje total y datos cualitativos de cada una de las subpruebas. La prueba permite obtener un puntaje global de la prueba y además un puntaje por separado para las funciones de atención, funciones ejecutivas y de memoria. Además, se pueden graficar los puntajes de cada

subprueba en un perfil que permite observar de manera gráfica y a detalle el desempeño del sujeto.(Ardila & Ostrosky, 2012)

Los puntajes normalizados del total global de la prueba así como de las dos subescalas, tienen una media de 100 y una desviación estándar de 15, lo que permite clasificar la ejecución del sujeto en un nivel normal alto (116 – en adelante), normal (85 – 115), con alteraciones leves (70 – 84) o con alteraciones severas (69– o menos). (Ardila & Ostrosky, 2012) **Tabla 12.**

Tabla 12. Puntuaciones Normalizadas del test Neuropsi Atención y memoria

Puntuación normalizada del test			
Normal-Alto	Normal	Alteraciones leves	Alteraciones severas
116- En adelante	85- 115	70- 84	69 – y Menos

La confiabilidad test-retest es de 0.88 para el puntaje total. La confiabilidad para las subpruebas va de 0.84 a 1.0. Los coeficientes de correlación entre jueces van de 0.90 a 1.0 y los índices de sensibilidad y especificidad en demencia leve y moderada son de 82.3 y 86.0%, en traumatismos craneo encefálicos moderados y severos son de 88.3 y 90.0%, (Ramírez & Ostrosky, 2009).Citado por (Ardila & Ostrosky, 2012)

Esta batería ha sido utilizada en numerosas investigaciones que se han llevado a cabo con población de habla hispana. Se ha utilizado para establecer índices de sensibilidad y especificidad en un grupo de pacientes

con Traumatismos Cráneoencefálicos Leves y Moderados (Ramírez & Ostrosky, 2009) ,en una muestra de pacientes con Déficit de Atención e Hiperactividad, en estudios sobre Neurobiología de la Violencia (Arias & Ostrosky 2008, 2010, Ostrosky - Solís, Vélez, Santana, Pérez, Ardila, 2008), en la valoración de los efectos del consumo del alcohol, marihuana y cocaína en población estudiantil (Ostrosky et al en prensa a, b, Ostrosky& Lozano en prensa c), en la valoración de los efectos de la terapia de reemplazo hormonal (Aveleyra, Carranza, Ulloa, & Ostrosky-Solís, 2005) y en la valoración de los efectos cognoscitivos de la insuficiencia renal (Sánchez & Ostrosky-Solís, 2008; Sánchez, Ostrosky-Solís, Morales, Nogues, & Alberú, 2010a, 2010b).(Ardila & Ostrosky, 2012)

6.2 FOOT UP-AND-GO TEST (Test de levantarse, caminar y volverse a sentar):

El objetivo de esta prueba es evaluar la agilidad y el equilibrio dinámico.

Preparación: Colocar una silla pegada a la pared y un cono a 8 pies (2,44 metros), medido desde la parte posterior del cono hasta el borde anterior de la silla.

Protocolo:

La prueba comienza con el/la participante sentado/a completamente en la silla (posición erguida), las manos en los muslos y la planta de los pies apoyadas en el suelo (con un pie ligeramente adelantado). A la señal de YA!! El participante se levanta de la silla (se permite empujar los muslos),

camina tan rápido como le sea posible alrededor del cono (por cualquiera de los lados), y regresa a la silla. Debería decirse al/la participante que es una prueba cronometrada y que debe realizarse tan rápido como sea posible (sin correr) alrededor del cono y regresar al cajón. El/la evaluador/a debe servir como referencia, estando de pie a mitad de la distancia entre la silla y el cono, listo para ayudar al participante en caso de que pierda el equilibrio. Para que el puntaje sea confiable, el evaluador debe poner en marcha el cronómetro a la señal de YA!!, haya comenzado a moverse el/la participante o no, y parar el cronómetro en el momento exacto en el que el/la participante se siente en la silla. (Adaptado y traducido por Mélen­dez, 2008)

Después de una demostración, el/la participante realiza dos veces el test. Se debe recordar a los participantes que el cronómetro no se para hasta el momento exacto en que los participantes se sientan en el cajón. (Adaptado y traducido por Mélen­dez, 2008)

Puntuación:

La puntuación es el tiempo transcurrido desde la señal YA!! Hasta que el/la participante regresa a la posición sentada en el cajón. Registre la puntuación de ambos test a la décima de segundo más próxima y rodee con un círculo la puntuación mejor (el menor tiempo). La mejor puntuación es utilizada para evaluar el rendimiento. (Adaptado y traducido por Mélen­dez, 2008)

Observación:

La distancia se tomará considerando el lado del cono más distante del borde delantero del cajón o de la silla.

6.3 PRUEBA DE DESPLAZAMIENTO EN UN ZIGZAG CON BALÓN

El objetivo de la prueba es medir la coordinación dinámica general.

Inicialmente el ejecutante estará en posición de salida alta tras la línea de partida y mirando hacia el frente. A 1 metro de distancia, existirá un circuito que consiste en 5 postes alineados de 1.70 metros separados 2 metros entre ellos y en donde la distancia entre el ultimo y el final será de 1 metro. (Martínez L. E., 2002)

A la señal de controlador el ejecutante saldrá corriendo dejando el primer poste a su izquierda y realizara todo el recorrido botando el balón y desplazándose en zigzag sobre los 5 postes, el ejercicio continuara realizando el camino de vuelta en zigzag, pero en este caso el candidato deberá controlar el balón con el pie hasta sobrepasar la línea inicial. (Martínez L. E., 2002)

Al iniciar el camino de vuelta, igualmente el obstáculo quedara a la izquierda del ejecutante y la conducción del balón se realizara con un pie o con otro indistintamente.

Esta prueba ha sido incluida por varios INEFs para la selección de los candidatos a las facultades de ciencias de la actividad física y el deporte. Para realizar esta prueba se precisa un terreno liso, y llano, un balón de balón mano, los postes y un cronometro. (Martínez L. E., 2002)

Adaptación para la población:

Inicialmente el adulto estará en posición de salida alta tras la línea de partida y mirando hacia el frente. A 1 metro de distancia, existirá un circuito que consiste en 5 conos alineados separados 2 metros entre ellos y en donde la distancia entre el último y el final será de 1 metro.

A la señal de controlador el adulto saldrá en marcha dejando el primer cono a su izquierda y realizara todo el recorrido lanzando y tomando una pelota continuamente y desplazándose en zigzag sobre los 5 conos, el ejercicio continuara realizando el camino de vuelta en zigzag, hasta sobrepasar la línea inicial.

Esta prueba se realizara en un terreno estable, una pelota plástica de 20 cm de diámetro, conos y cronometro.

Puntuación:

La puntuación es el tiempo transcurrido desde la señal YA! , hasta que termina el recorrido traspasando la línea de inicio, momento en el cual se detiene el cronometro

6.4 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

Para el desarrollo de esta investigación se calcularon estadísticas descriptivas para las variables escolaridad y genero utilizando la frecuencia para las variables cualitativas, y la media y la desviación estándar (DE) para las variables antropométricas cuantitativas.

Se utilizó la prueba U de Whitney que es una prueba no paramétrica con la cual se identifican diferencias entre dos poblaciones basadas en el análisis de dos muestras independientes, cuyos datos han sido medidos al menos en una escala de nivel ordinal. Es necesario resaltar que esta prueba nos indica si existe o no una relación entre las variables, pero no indica el grado o el tipo de relación; es decir, no indica el porcentaje de influencia de una variable sobre la otra o la variable que causa la influencia.

Se aplicó esta prueba en las variables cualitativas (género y escolaridad) para cada grupo e identificar si existe relación o asociación entre estas variables. Se realizó la prueba T para muestras independientes y comparar si existen diferencias entre variables cuantitativas (edad, talla, peso e IMC) de acuerdo al grupo que pertenece.

Las comparaciones medias de los tests físicos y neuropsicológicos intergrupo (entre los participantes del grupo experimental frente al grupo control), antes y después de aplicación del programa. Para las comparaciones intragrupo (la evaluación pre y post del entrenamiento de

cada grupo por separado), se efectuaron con el modelo de análisis de varianza (Anova) con medidas repetidas. Antes de realizar las comparaciones de medias fue necesario corroborar los supuestos asociados al análisis de varianza con la prueba de homogeneidad de varianza¹ (con la prueba F de Levene) y normalidad² (con la prueba Anderson Darling). Los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS v. 19 y Minitab versión 16.

Variables

Variable independiente

Programa de actividad física que constaba de ejercicios de capacidades coordinativas.

El programa estaba conformado por 30 sesiones de trabajo, dirigidas por estudiantes de último semestre de licenciatura en Educación Física y Deporte de la Universidad de valle. Se efectuó 3 veces por semana (martes, miércoles y viernes) en el horario de 8:00-9:00 Am, con una intensidad horaria de 60 minutos por sesión.

En los primeros 15 minutos de la sesión se dedicaron a la realización del calentamiento, en el cual se inicia con movilidad articular específica dirigida con movimientos que implican patrón cruzado, seguido de

¹ Determina si las varianzas en las poblacionales es constante.

² La distribución normal es la distribución teórica mejor estudiada y deben su importancia fundamentalmente a la frecuencia con la que distintas variables asociadas a fenómenos naturales o cotidianos siguen, aproximadamente esta distribución.

desplazamientos de bajo impacto a nivel articular, en busca del aumento de la temperatura corporal y culminado con un estiramiento céfalo-caudal.

En los siguientes 35 minutos se llevó a cabo la fase central de la sesión en la cual se realizó ejercicio físico, en pares de las capacidades coordinativas, trabajadas según el colectivo de autores escogidos (**ver tabla 5**).

Los siguientes 10 minutos se enfocaron en la fase final de la sesión en la cual se realizó una pequeña caminata de recuperación y estiramiento de relajación.

Variables dependientes relacionadas con la función cognitiva

Test Neuropsi Atención y memoria en sus tomas pre y post

Variables dependientes relacionadas con las funciones físicas.

Test de levantarse, caminar y volverse a sentar (foot up-and-go test). Pre y post.

Test de desplazamiento en zigzag con balón pre y post.

Además de las variables de escolaridad, género y antropométricas. (**ver tabla 8**)

Tabla 8. Especificación de variables y tipos de prueba

VARIABLE	INDICADOR	ESCALAS DE MEDICION	NORMALIDAD	PRUEBA	FUENTE DE INFORMACION
GENERO	Hombre	Categórica	Si	U de Mann-Whitney	Registro de historia clínica
	Mujer				
ESCOLARIDAD	Primaria	Cuantitativa continua	Si	U de Mann-Whitney	Registro de historia clínica
	Bachillerato				
	Técnico				
	Universitario				
ANTROPOMETRICAS	Edad	Cuantitativa continua	Si	t-Student	Mediciones
	Peso				
	Talla				
	IMC				
TEST FISICOS	Agilidad pretest	Cuantitativa continua	Si		
	Agilidad posttest		NO *		
	Coordinación pretest		Si		
	Coordinación posttest		Si		
TEST COGNITIVO	Atención y funciones ejecutivas pretest	Cuantitativa continua	Si		
			Si		
	Atención y funciones ejecutivas posttest		Si		
	Memoria pretest		Si		
	Memoria posttest		Si		
	Atención y memoria pretest		Si		
	Atención y memoria posttest		No *		
					Test

*Estas variables no cumplieron con el supuesto de normalidad en el análisis preliminar, por eso fue necesario transformarlas³ antes de aplicar la prueba.

³ La trasformación fue: estandarización de la variable, luego valor absoluto de esta, posteriormente logaritmo natural y finalmente valor absoluto del logaritmo natural.

Ética

Los participantes del estudio, firmaron el respectivo consentimiento informado cumpliendo con las disposiciones del Ministerio de Salud de la República de Colombia sobre consentimiento informado e investigaciones con seres vivos. Resolución 008430 de 1993 (Republica de Colombia), todos las personas participantes del estudio, fueron informados sobre el objeto de la investigación y su realización haciendo claridad en los límites, la seguridad de la participación, las pruebas y el medio donde se desarrollara el programa. (Colombia, 4 de octubre de 1993).

La investigación se categoriza como una investigación con riesgo mínimo según el artículo 11 resolución n° 008430 Del 4 octubre de 1993. La información obtenida en el estudio será utilizada única y exclusivamente como material de investigación, manteniendo en absoluta reserva los datos personales de los pacientes de los participantes.

6.5 ANÁLISIS DE LOS DATOS

6.5.1 Características generales de la muestra

Una muestra de 49 personas de entre 60 y 69 años de edad (media=64,14; desviación=2,68). Treinta (30) de estas personas eran mujeres (61,22%) y diecinueve (19) eran hombres (38,78%). Veintidós (22) de estas personas (44,9%) son Bachilleres, diecinueve (19) personas (38,78%) habían realizado estudios primarios, cinco (5) personas (10,2%) tenían formación

técnica y tres (3) personas tienen formación académica superior o universitaria (6,12%). **(Tabla 13)** El peso de estas personas estaba entre 51 y 123 Kg (media=70,11; desviación=12,64). La talla estaba entre 147 y 180 metros (media=162,45; desviación=8,16). El IMC estaba entre 19,61 y 37,96 (media=26,48; desviación=3,53) El coeficiente de variación indica que tan homogéneos son las mediciones entre sí, por ejemplo la variable edad presenta el menor de coeficiente de variación con 4,19%, esto debido al rango de edad preestablecido en el estudio. **(Tabla 14)**

Tabla 13. Variables generales de escolaridad y género

ESCOLARIDAD	GENERO		Total
	F	M	
Primaria	14	5	19
Bachiller	12	10	22
Técnico	3	2	5
Universitario	1	2	3
Total	30	19	49

Tabla 14. Variables antropométricas cuantitativas generales

Variable	Media	desv.Est.	Coef.var
EDAD	64,14	2,68	4,19
PESO	70,11	12,64	18,03
TALLA	162,45	8,16	5,02
IMC	26,48	3,53	13,35

6.5.2 Características de la muestra Grupo Experimental

Una muestra de 25 personas (adultos mayores) de entre 60 y 68 años de edad (media=63,8; desviación=2,43; coeficiente Variación =3,81%). Catorce de estas personas son mujeres (56%); el 14,29% (dos personas) tienen formación técnica; el 50% (siete personas) eran bachilleres y el 35,71% (cinco personas) habían realizado estudios primarios. Y once son hombres (44%); el 18,18% (dos personas) tienen formación universitaria; el 18,18% (dos personas) tienen formación técnica; el 36,36% (cuatro personas) eran bachilleres y el 27,27% (tres personas) habían realizado estudios primarios. **(Ver tabla 17)**. El peso de estas personas estaba entre 54,5 y 83 Kg (media=67,5; desviación=7,59; coeficiente Variación =11,25%). La talla estaba entre 150 y 176 metros (media=162,72; desviación=6,91; coeficiente Variación =4,24%). El IMC estaba entre 19,94 y 31,64 (media=25,52; desviación=2,69; coeficiente Variación =10,58%). Ver **(tabla 15)**.

6.5.4 Características de la muestra Grupo Control

Una muestra de 24 personas (adultos mayores) de entre 60 y 69 años de edad (media=64,50; desviación=2,93; coeficiente Variación =4,55%). Dieciséis de estas personas son mujeres (66,67%); el 6,25% (una persona) tiene una formación universitaria; el 6,25% (una persona) una formación técnica; el 31,25% (cinco personas) eran bachilleres y el 62,5% (diez personas) habían realizado estudios primarios. Y ocho son hombres (33,33%); el 75% (seis personas) eran bachilleres y el 25% (2 personas) habían realizado estudios primarios. **(Ver tabla 17)**. El peso de estas

personas estaba entre 51 y 123 Kg (media=72,83; desviación=16,06; coeficiente Variación =22,06%). La talla estaba entre 147 y 180 metros (media=162,17; desviación=9,44; coeficiente Var=5,82%). El IMC estaba entre 19,61 y 37,96 (media=27,49; desviación=4,05; coeficiente Variación =14,73%). Ver (Tabla 15)

**Tabla 15. Variables cuantitativas de los respectivos grupos
Control- Experimental**

VARIABLE	GRUPO	TOTAL	media	desv.Est.	Coef.var
EDAD	control	24	64,5	2,93	4,55
	experimental	25	63,8	2,43	3,81
PESO	control	24	72,83	16,06	22,06
	experimental	25	67,5	7,59	11,25
TALLA	control	24	162,17	9,44	5,82
	experimental	25	162,72	6,91	4,24
IMC	control	24	27,49	4,05	14,73
	experimental	25	25,52	2,69	10,58

Teniendo en cuenta la información proporcionada en la **Tabla 15**, se observar que tanto grupo experimental como grupo control, presentan características similares en cuanto a las variables mencionadas, lo que proporciona una igualdad de condiciones en cuanto a estas variables. Sin embargo en las tablas específicas de cada grupo podemos observar que la variable peso en el grupo control presenta una dispersión mayor debido al sobrepeso que presentan 2 de los participantes. No obstante, en las variables edad y talla el coeficiente de variación es menor con respecto a las demás variables, presentando mayor homogeneidad en sus mediciones con respecto a ambos grupos.

6.6 RESULTADOS

Se realizaron estimaciones de la prueba de independencia U de Whitney y t-Student para evaluar el grado de asociación o dependencia de las variables Género y Escolaridad.

6.6.1. Prueba U de Whitney

Se realiza una prueba U de Whitney para las variables Género y Escolaridad para cada grupo:

Tabla 16. Prueba U de Whitney para genero

variables	grupo	F	M	U de Mann-Whitney	Sig. (p)
GENERO	control	16	8	268	0,448
	experimental	14	11		

Ho: No hay diferencias significativas de grupo en relación a hombres y mujeres.

Ha: Hay diferencias significativas de grupo en relación a hombres y mujeres.

Tabla 17. Prueba U de Whitney para escolaridad

Variables	Grupo	Primaria	Bachiller	Técnico	Universitario	U de Mann-Whitney	Sig.
ESCOLARIDAD	Control	11	11	1	1	237,5	,175
	Experimental	8	11	4	2		

Ho: No hay diferencias significativas de grupo en relación a los niveles de escolaridad.

Ha: Hay diferencias significativas de grupo en relación a los niveles de escolaridad.

La significación asociada al estadístico U de Whitney (0,448 y 0,175) es mayor a 0,05, por lo que se acepta la hipótesis de que no existen diferencias significativas de grupo para hombres y mujeres y los niveles de escolaridad.

Dicho de otra forma, el grupo control es independiente del grupo experimental para las variables género y escolaridad.

6.6.2 Prueba t- student para muestras independientes

Se compara si existen diferencias entre un grupo de variables cuantitativas de acuerdo al grupo al que pertenece. **La Tabla 18** presenta es el Resumen de estadísticos de la variable grupo con dos niveles control y experimental siendo esta la variable independiente y las otras variables (edad, talla, peso e IMC) son las variables dependientes. Esta prueba constituye si las diferencias de medias entre las variables son estadísticamente significativas.

Ho: no hay diferencias significativas de grupo en relación a la variable en estudio.

Ha: hay diferencias significativas de grupo en relación a la variable en estudio.

Tabla 18. Resumen estadístico grupo control - Experimental

Variables	Grupo	Media	Desviación	t	sig.
Edad	control	64,50	2,93	0,91	0,36
	experimental	63,80	2,43		
Peso	control	72,83	16,06	1,49	0,14
	experimental	67,50	7,59		
Talla	control	161,17	9,43	-0,23	0,81
	experimental	162,72	6,91		
IMC	control	27,49	4,05	2,01	0,052
	experimental	25,52	2,70		

La significación asociada al estadístico t es mayor a 0,05, entonces no existen diferencias significativas de grupo en relación a las variables en estudio. Dicho de otra forma, la pertenencia al grupo control o experimental no influye en las variables de edad, peso, talla y el IMC.

La edad promedio para el grupo control es de 64,5 años, con una desviación con respecto a la media de 2,93 años y en el grupo experimental es de 63,8 años, con una desviación de 2,43 años. El grupo que presenta menor dispersión es sus valores es el grupo experimental con un coeficiente de 3,81% (**ver tabla 15**), por lo que sus datos son más homogéneos. El peso promedio para el grupo control es de 72,83 kg y el grupo experimental de 67,5 kg.

La talla promedio para el grupo control es 162,17 metros y el grupo experimental de 162,72 metros, notándose que una mínima diferencia. Pero la desviación es menor en el grupo control, indicando que los valores se desvían poco más de 6,91 unidades de la media. El grupo que presenta menor dispersión en sus valores es el grupo experimental con un coeficiente de 4,24%, por lo que sus datos son más homogéneos. El IMC promedio es de 27,49 para el grupo control y de 25,52 para el grupo experimental. El grupo de menor dispersión en sus valores es el grupo experimental con un coeficiente de 10,58%, pero sus datos son poco homogéneos.

6.7 RESULTADOS TEST FÍSICOS

- Pruebas t de student para muestras relacionadas

El propósito es comparar si las medias de dos puntajes o variables de un solo grupo. Calcula las diferencias entre los valores de las dos variables y contrasta si la media difiere de cero.

Ho: No hay diferencias significativas de las puntuaciones obtenidas en el test inicial y el test final.

Ha: Hay diferencias significativas de las puntuaciones obtenidas en el test inicial y el test final.

- **Grupo Experimental.**

Tabla 19. Prueba T-student para muestras relacionadas

Variables	Test	Media	Desviación	t	sig.
AGILIDAD	pretest	5,12	0,65	24,89	0,010
	posttest	4,57	0,49		
COORDINACIÓN	pretest	17,33	2,85	8,37	0,001
	posttest	14,16	1,73		

La significación asociada al estadístico t es menor a 0,05, se concluye que hay diferencias significativas en las puntuaciones. Por lo que este grupo tuvo una disminución en las mediciones del test. Para la variable agilidad se pasó de una puntuación promedio de 5,12 segundos en el test inicial a una puntuación promedio de 4,57 segundos en el test final, lo cual plantea una diferencia significativa. Para la variable coordinación se pasó de una puntuación promedio de 17,33 segundos en el test inicial a una puntuación promedio de 14,16 segundos en el test final, lo cual plantea una diferencia significativa.

- **Grupo control**

Tabla 20. Prueba T-student para muestras relacionadas

Variables	Test	Media	Desviación	t	sig.
AGILIDAD	pretest	5,81	0,76	26,64	0,000
	posttest	5,43	1,06		
COORDINACION	pretest	17,82	2,54	3,72	0,001
	posttest	16,06	2,45		

La significación asociada al estadístico t es menor a 0,05, se concluye que hay diferencias significativas en las puntuaciones, hubo una disminución en las mediciones del test. Para la variable agilidad se pasó de una puntuación promedio de 5,81 segundos en el test inicial a una puntuación promedio de 5,43 segundos en el test final. Para la variable coordinación se pasó de una puntuación promedio de 17,82 segundos en el test inicial a una puntuación promedio de 16,06 segundos en el test final, lo cual muestra una diferencia significativa.

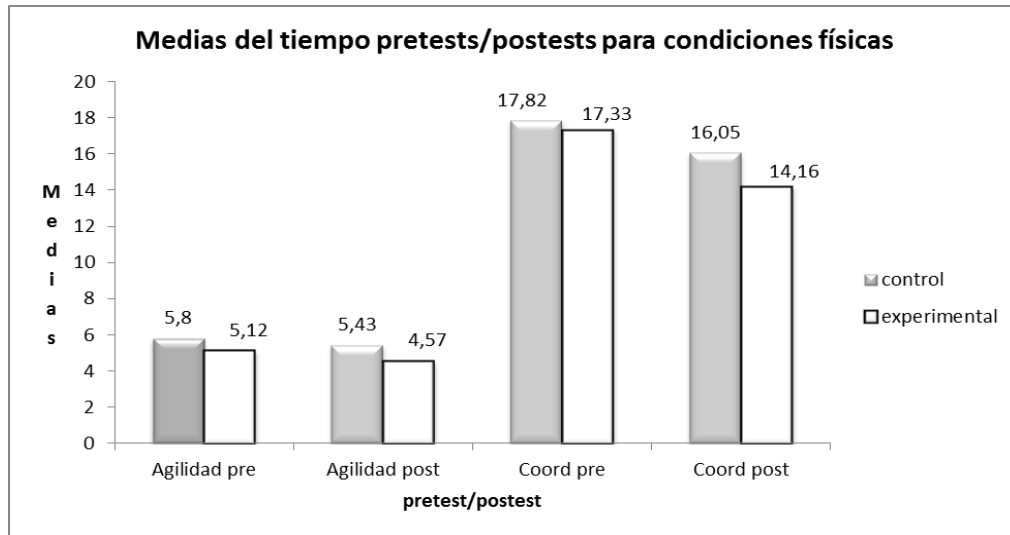
- **Análisis de medidas repetidas**

Los modelos de análisis de varianzas (ANOVA) con medidas repetidas sirven para estudiar el efecto de uno o más factores cuando al menos uno de ellos es un factor intra-sujetos o intra-grupos. En los factores inter-grupos o inter-sujetos o completamente aleatorizado a cada nivel del factor se le asignan o le corresponde un grupo diferente de sujetos (grupo control y experimental). Por el contrario, un factor intra-sujetos o con medidas repetidas se caracteriza porque todos los niveles del factor se aplican a los mismos sujetos. (Pretest-posttest).

Tabla 21. Modelo lineal de medidas repetidas intra-grupo e inter-grupos del tiempo pretest/posttest para condiciones físicas.

		Pretest		Potstest		Intrasujetos	intersujetos
Grupos		Media	Desviación	Media	Desviación	Sig.	Sig.
AGILIDAD	control	5,81	0,76	5,43	1,06	0,000	0,25
	experimental	5,12	0,65	4,57	0,49		
COORDINACION	control	17,82	2,54	16,06	2,45	0,000	0,06
	experimental	17,33	2,85	14,16	1,73		

Grafica



Ho: no hay diferencias significativas en las puntuaciones del test inicial y el test final.

Ha: hay diferencias significativas en las puntuaciones del test inicial y el test final.

Ho: no hay diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental.

Ha: hay diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental.

La **tabla 21** muestra los estadísticos asociados a los efectos intrasujetos e intersujetos, las medias y desviaciones asociadas a cada factor.

La significancia es menor a 0,05 para el efecto intrasujetos (el factor agilidad y el factor coordinación) se concluye que hay diferencias significativas. Por lo tanto, las puntuaciones en el test inicial y el test final no son las mismas. Como se apreció en los resultados anteriores (pruebas T para muestras relacionadas). Mientras que la significancia es mayor a 0,05 para el efecto intersujetos (el factor grupo) por lo tanto no hay diferencias significativas y se podría decir que no hay diferencias en cuanto a que el grupo experimental y el grupo control estaban sometidos a estímulos de ejercicio. Sin embargo los ejercicios del grupo experimental presentaban mayor especificación en capacidades coordinativas.

6.8 RESULTADO TEST COGNITIVO

- **Grupo Experimental**

Tabla 22. Prueba T-student para muestras relacionadas

Variables	Test	Media	Desviación	t	sig.
ATENCIÓN Y FUNCIONES EJECUTIVAS	pretest	100,68	9,33	1,62	0,118
	posttest	104,28	8,60		
MEMORIA	pretest	94,76	10,56	2,96	0,007
	posttest	102,88	13,76		
ATENCIÓN Y MEMORIA	pretest	94,80	9,36	49,68	0,000
	posttest	109,40	29,10		

La significación asociada al estadístico t es menor a 0,05, para las variables memoria y atención y memoria, concluyendo que hay diferencias significativas en las puntuaciones. Estas variables tuvieron un aumento en las mediciones del test. Para la variable Memoria paso de una puntuación promedio de 94,76 puntos en el test inicial a una puntuación promedio de 102,88 puntos en el test final, lo cual plantea una diferencia significativa. Para la variable Atención y Memoria se pasó de una puntuación promedio de 94,80 puntos en el test inicial a una puntuación promedio de 109,40 puntos en el test final, lo cual plantea una diferencia significativa. Mientras que la significancia fue menor a 0,05 para la variable Atención y Funciones, por lo tanto no hay diferencias significativas en las puntuaciones.

- **Grupo control**

Tabla 23. Prueba t para muestras relacionadas

Variables	Test	Media	Desviación	t	sig.
ATENCIÓN Y FUNCIONES EJECUTIVAS	pretest	95,42	9,52	3,48	0,002
	posttest	102,21	7,86		
MEMORIA	pretest	88,67	9,85	4,71	0,000
	posttest	98,83	10,27		
ATENCIÓN Y MEMORIA	pretest	90,63	11,10	40,13	0,000
	posttest	99,67	8,26		

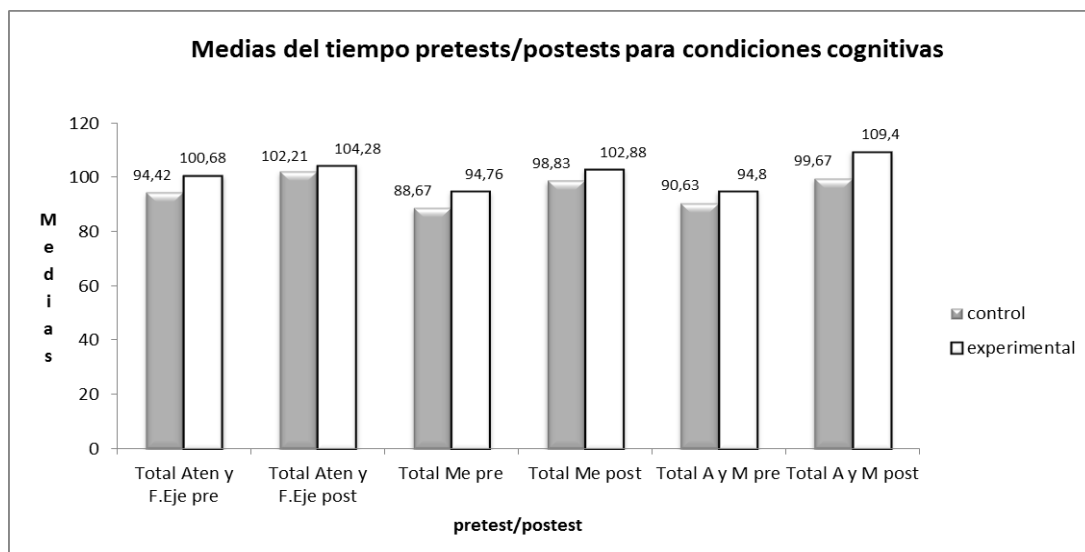
La significación asociada al estadístico t es menor a 0,05, para las variables concluyendo que hay diferencias significativas en las puntuaciones. Estas variables tuvieron un aumento en las mediciones del test. Para la variable Atención y Funciones ejecutivas se pasó de una puntuación promedio de 94,42 puntos en test inicial a una puntuación promedio de 102,21 puntos. Para la variable Memoria de una puntuación promedio de 88,67 puntos en el test inicial a una puntuación promedio de 98,83 puntos en el test final, lo cual plantea una diferencia significativa. Para la variable Atención y Memoria se pasó de una puntuación promedio de 90,63 puntos en el test inicial a una puntuación promedio de 90,67 puntos en el test final, lo cual plantea una diferencia.

- **Análisis de medidas repetidas**

Tabla 24. Análisis intra-grupo e inter-grupos del tiempo pretests/postest para condiciones cognitivas

	Pretest			Postest		intrasujeto	Intersujetos
	Grupos	Media	Desviación	Media	Desviación	Sig.	Sig.
ATENCIÓN Y FUNCIONES EJECUTIVAS	control	95,42	9,52	102,21	7,86	0,001	0,08
	experimental	100,68	9,33	104,28	8,60		
MEMORIA	control	88,67	9,85	98,83	10,27	0,000	0,07
	experimental	94,76	10,56	102,88	13,76		
ATENCIÓN Y MEMORIA	control	90,63	11,10	99,67	8,26	0,000	0,16
	experimental	94,80	9,36	109,40	29,10		

Grafica



La tabla muestra los estadísticos asociados a los efectos intrasujetos e intersujetos, las medias y desviaciones asociadas a cada factor.

La significancia es menor a 0,05 para el efecto intrasujetos (el factor atención y funciones, el factor memoria y el factor atención y memoria) se concluye que hay diferencias es significativas. Por lo tanto, las puntuaciones en el test inicial y el test final no son las mismas. Como se apreció en los resultados anteriores. Mientras que la significancia es mayor a 0,05 para el efecto intersujetos (el factor grupo) por lo tanto no hay diferencias significativas en cuanto resultados del test entre grupos.

7. DISCUSIÓN

El objetivo de la investigación era evaluar la influencia de un programa de ejercicios de capacidades coordinativas en funciones cognitivas de atención y memoria en un periodo de tiempo de 10 semanas, dividiendo la muestra aleatoriamente en grupos experimental y control con la aplicación de 2 test físicos y 1 neurocognitivo al iniciar y finalizar el tiempo de intervención.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa una homogeneidad entre los grupos en cuanto a las variables descriptivas de edad, esta, relacionada directamente con los criterios establecidos al inicio del estudio, también una media similar en cuanto a la variable talla. Se aprecia una diferencia en cuanto al peso entre grupos, debido al sobrepeso de 2 participantes dentro del grupo control.

En cuanto a los Test físicos, se observan mejoras significativas en ambos grupos.

En general, las diferencias significativas que se presentaron se pudieron deber a lo propuesto por (Morgado, 2005) sobre la plasticidad cerebral, en la que afirma que mientras más se estimule las neuronas y el sistema nervioso mayor son las posibilidades de aprendizaje más duraderos en los organismos. No obstante, (Menéndez & Brochier, 2011). Mencionan que el éxito de este aprendizaje se debe a cada persona, dependiendo del grado de interés y motivación que empleen en el programa. Teniendo en cuenta que ambos grupos se encontraban recibiendo estímulos a través del ejercicio.

Sin embargo, Como se observa en la (**tabla 21**), los tiempos de ejecución post test obtenidos por el grupo experimental presentan una mejora más marcada, comparados con los obtenidos por el grupo control, mostrando que la estimulación de las capacidades coordinativas si influye positivamente en cuanto a funciones motoras. Afirmando el planteamiento de (Weineck, 2005) al decir que las capacidades coordinativas, son el fundamento de una buena capacidad de aprendizaje sensoriomotor, cuando mayor es su nivel, mayor es la velocidad y eficacia con que se aprenden movimientos nuevos o difíciles. Lo cual confirma que La vejez es una etapa más de la vida, caracterizada por multiplicidad de cambios, que no revisten el carácter de involutivos, patológicos o de enfermedad. Por eso, los procesos de aprendizaje pueden ocurrir en ella ininterrumpidamente, incluidos específicamente los del área motora. (Di Domizio, 2007)

Por otra parte, en cuanto al test neurocognitivo, Las diferencias significativas que se presentaron intragrupo se pudieron deber a lo planteado (Garamendi, Delgado, & Amaya, 2010) en su estudio sobre entrenamiento cognitivo en adultos mayores en el que concluye que aspectos cognitivos en adultos mayores mejoran con la aplicación de programa de ejercicios prácticos de estimulación cognitiva en las áreas de memoria, lenguaje, cálculo, atención, concentración, gnosia y praxias. Ya que se ha comprobado que existe una capacidad de reserva en el organismo humano que puede ser activado durante la vejez para compensar o prevenir el declive, es decir, que en edades avanzadas la cognición es entrenable y potenciabile. (Jara, 2007)

Teniendo en cuenta que ambos grupos se encontraban físicamente activos a grupos de ejercicio y por ende presentaban una estimulación cognitiva continua.

Sin embargo al estar el grupo experimental sometido a estímulos coordinativos constantes, y de acuerdo con lo propuesto por (Bedoya, Bustamante, Arboleda, Montero, Velázquez, & Rojas, 2001) en que afirman que la estimulación de las capacidades coordinativas implican una operación del plano mental por parte del sujeto en cada uno de los movimientos que componen la acción motriz, el ser humano es modificable funcional y estructuralmente y este proceso se puede producir a cualquier edad e incrementar su potencial cognitivo.

Pese a no encontrar diferencias significativas intergrupo, se resalta las mejoras obtenidas por el grupo experimental en cuanto a funciones de atención y memoria intersujetos, con respecto a sus pruebas pre y post pues la significancia de estas se vio influenciada por el estímulo continuo presentado en el programa de ejercicios coordinativos y la receptividad de los participantes ante este, ya que muchos de los participantes refirieron sentir mejoras cualitativas en cuanto su desempeño a nivel individual.

Cabe mencionar que durante el proceso de aplicación de test finales, algunos de los participantes pertenecientes al grupo experimental presentaban estrés y algunas dificultades de salud, y como lo plantea (Maroto, 2002) Resulta evidente que la edad es un factor importante a tener en cuenta en los fallos de memoria, sin embargo está comprobado como otra serie de variables personales y ambientales, tienen un peso específico tan importante e incluso mayor. Lo cual pudo incidir en los resultados de sus pruebas.

En conclusión, este estudio reafirma que el estímulo continuo de ejercicio físico en la población adulta mayor es una herramienta clave para mantenimiento y mejoramiento de funciones cognitivas, generando mejoras significativas tanto en estas, como en capacidades motoras, y que la inclusión y reforzamiento continuo de las capacidades coordinativas en los programas de ejercicio para la población adulta mayor tanto e tierra como en agua, pueden ser un complemento eficaz que beneficia Los aspectos de la vida diaria, motricidad y cognición en esta población.

Recomendaciones

Una de las sugerencias más relevantes para nosotros y para tener en cuenta en un próximo estudio, es que los grupos (experimental y control) no se encuentren en el mismo espacio durante el tiempo de ejecución, puesto que esto llevo a que al observar la aplicación del programa de ejercicios del grupo experimental los otros grupos, voluntaria o involuntariamente, llevaran a cabo actividades similares a las que veían que realizaba el grupo experimental.

Por tal motivo, es importante para un próximo estudio, que los sujetos intervenidos se encuentren en instalaciones diferentes y así evitar este tipo de inconvenientes.

También, en un futuro, ampliar el número de la muestra, el tiempo de aplicación, y la posibilidad de que los grupos tengan diferencias en cuanto a su desempeño cognitivo para obtener resultados más marcados.

8. Bibliografía

- Alis, P. R., & Santolaria, G. M. (17 de Mayo de 2007). Coordinación en el tenis. *Proyectos didacticos en el área de la actividad fisica y el deporte*. Universidad católica de Valencia, Valencia, España.
- Ardila, A., & Ostrosky, F. (2012). *Guia para el diagnostico* . Recuperado el 12 de noviembre de 2012, de http://www.uvg.edu.gt/maestrias/ccss/consejeria/doc/Ardila_Ostrosk_y_Guia_para_el_Diagnostico_Neuropsicologico.pdf
- Barta, P. A., & Duran, D. C. (2002). *1000 ejercicios y juegos de gimnasia ritmica deportiva* (3 ed.). Barcelona: Paidotribo.
- Bedoya, O. i., Bustamante, B., Arboleda, R., Montero, S., Velazquez, m., & Rojas, L. M. (2001). Cognición y movimiento. *Revista educación fisica y deporte*, 21(2), 85-97.
- Blasco, B. S., & Meléndez, M. J. (2006). Cambios en la memoria asociados al envejecimiento. *Geriátrika*, 179-185.
- Cáceres, R. R. (Enero-junio de 2004). Estado de salud, físico y mental de los adultos mayores del área rural de costa rica, 2000. *Revista electrónica publicada por el centro centroamericano de población*, 1(2), 1-27.
- Cadierno, M. O. (Junio de 2003). *Clasificación y características de las capacidades motrices*. Recuperado el 5 de julio de 2012, de Efdportes: <http://www.efdeportes.com/efd61/capac.htm>
- Caminero, F. L. (2009). *Diseño y estudio científico para la validación de un test motor original, que mida la coordinación motriz en alumnos/as de educación secundaria obligatoria*. Granada: Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- Casanova, S. P., & Casanova, C. p. (septiembre-diciembre de 2004). Deterioro cognitivo en la tercera edad. *Revista cubana de medicina*, 20(5-6), 1-11.
- Casanova, S. P., Casanova, C. P., & Casanova, C. C. (2004). Trastornos de la memoria asociados con la edad en la atención médica básica. Aspectos conceptuales y epidemiologicos. *Revista de neurología*, 57-61.

- Castillo, G. M. (2007). Ejercicio para (No) envejecer corriendo. *Ejercicio para (No) envejecer corriendo*. Malaga, España.
- Castillo, G. M., Ortega, P. F., & Ruiz, R. J. (Febrero de 2005). Mejora de la forma física como terapia anti envejecimiento. *Medicina Clínica*, 124(4), 146-155.
- Damasco, c. (2006). *Biogerontologia*. Santander: Textos universitarios Universidad de Cantabria.
- Di Domizio, D. P. (2007). Aprendizaje motor en adultos mayores. *Revista educación física y deporte. Universidad de Antioquia*, 17-22.
- Dietrich, M., & Klaus, C. K. (2001). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo* (Primera ed.). Barcelona, España: Paidotribo.
- Estevéz, G. A., García, S. C., & Junqué, C. (1997). La atención: Una compleja función cerebral. *Revista de neurología*, 1989-1997.
- Etchepareborda, M. C., & Abad, M. L. (2001). Sustrato biológico y evaluación de la atención. *Revista de neurología*, 113-124.
- Etchepareborda, M. C., & Abad, M. L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos de aprendizaje. *Revista de neurologia*, 79-83.
- Franco, M., Esther, P., González, F., Bernate, M., & Solis, A. (2013). Influencia del ejercicio físico en la prevención del deterioro cognitivo en las personas mayores: revisión sistemática. *Revista de Neurologia*(56), 545-554.
- Funes, M. d., & Lupiáñez, J. (2003). La teoría atencional de Posner: una tarea para medir las funciones atencionales de orientación, alerta y control cognitivo y la interacción entre ellas. *Psicothema*, 15(2), 260-266.
- Gálvez, A. (2012). *incidencia de la actividad física en la capacidad cognitiva, en mayores de 60 años ingresados en una residencia geriátrica*. Granada, España: Tesis Doctoral.
- Garamendi, F., Delgado, D. A., & Amaya, M. A. (2010). Programa de entrenamiento cognitivo en adultos mayores. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitacion*(22), 26-31.

- García, S. J. (2011). Introducción a la estimulación cognitiva. En J. E. Tafur, *Estimulación cognitiva* (págs. 1-20). Lima- Peru: Neurohealth. Versión compilada.
- Gomeñuka, N., & Cabral, M. (Septiembre de 2008). *Efdeportes*. Recuperado el 7 de 2012 de Julio, de <http://www.efdeportes.com/efd124/las-capacidades-coordinativas-en-los-alumnos-del-profesorado-de-educacion-fisica.htm>
- Gómez, G. M. (2004). *Problemas evolutivos de cooordinación motriz y percepción de competencia en el alumnado de primer curso de educación secundaria obligatoria en la clase de educación física*. Madrid: Tesis Doctoral. Universidad complutense de Madrid.
- Hernando, I. M. (2006). El fenomeno del envejecimiento. *Dialnet*, 37-64.
- Jara, M. M. (2007). La estimulación cognitiva en personas adultas mayores. *Cúpula*, 4-14.
- Llinás, R. (2002). *El cerebro y el mito del yo*. Norma.
- Londoño, O. L. (Enero-junio de 2009). La atención: Un proceso Psicológico básico. *Revista de la facultad de Psicología de universidad cooperativa de Colombia*, 5(8), 91-100.
- Lozoya, F. (2008). Capacidades motrices coordinativas y condicionales en el taekwondo. México.
- Maroto, S. M. (2002). La memoria. Programa de estimulación y mantenimiento cognitivo. Madrid: Consejería de sanidad. Comunidad de Madrid.
- Martínez, L. E. (2002). *Pruebas de Aptitud física*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Martínez, P. A. (2005). Estimulación cognitiva y prevención del envejecimiento cerebral. *Portal bibliografico Dialnet*, 133-152.
- Medina, C. L. (Diciembre de 2010). La coordinación neuromuscular en el adulto mayor, una función motora cerebral integrada. *Terapeútica. Revista oficial de la unviersidad de Santa Paula.*, 30-36.
- Meinel, K., & Schenabel, G. (2004). Teoria del movimiento. En Meinel.kurt, & G. Schenabel, *Teoria del movimiento* (pág. 467). Buenos Aires: Stadium.

- Mélenández, O. A. (julio de 2008). *Bateria de condicion funcional para personas mayores*. Recuperado el 20 de noviembre de 2012, de http://www.spanishexernet.com/pdf/PROTOCOLO%20CONDICION%20FISICA%20LARGO%20EXERNET_mayores.pdf
- Menéndez, M. M., & Brochier, K. R. (Enero-julio de 2011). La actividad física y la psicomotricidad en las personas mayores: Sus contribuciones para el envejecimiento activo, saludable y satisfactorio. *Textos y contextos*, 10(1), 179-192.
- Ministerio de salud, R. d. (s.f.). *Dirección de investigación sede Bogotá*. Recuperado el 12 de febrero de 2013, de http://www.dib.unal.edu.co/promocion/etica_res_8430_1993.pdf
- Monroy, L. A. (2005). Aspectos psicológicos y Psiquiátricos del adulto mayor. *Amapsi. Asociación mexicana de alternativas en psicología*, 1-9.
- Morgado, B. I. (julio de 2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria. *Redalyc*(10), 221-233.
- Muñoz, M. H., Blazquez, A. J., & Galpalsoro, I. (2009). *Estimulación cognitiva y rehabilitación neurpsicológica*. Barcelona: UOC.
- Navarro, G. H., Calero, G. M., López, P. A., & Gómez, C. A. (2008). Nivel de independencia en la vida diaria y plasticidad cognitiva en la vejez. *Escritos de psicologia*, 74-84.
- OMS. (1998). Envejecimiento saludable . *OMS, Programa sobre envejecimiento y salud*, 22.
- OMS. (2001). *Hombres, envejecimiento y salud*. Grupo de estudios de enfermedades no transmisibles y salud mental, Prevención de las enfermedades no transmisibles y promoción de la salud, Ginebra.
- Oña, S. A. (2007). Ejercicio y longevidad Psicológica. *Conferencia Ejercicio y longevidad Psicológica* (págs. 57-74). Universidad de Granada: II congreso Internacional de actividad físico deportiva para mayores.
- OPS. (2002). *Promover un estilo de vida para las personas adultas mayores*. Oficina regional de la organización panamericana de la salud. Washington: Oficina regional de la organización mundial de la salud.

- Ortega, L. C., & Franco, J. C. (2010). Neurofisiología del aprendizaje y la memoria. Plasticidad neuronal. *¡MedPub Journals*, 6(1:2), 1-7.
- Pardo Andreu, G. (2003). Consideraciones generales sobre algunas teorías del envejecimiento. *Revista cuabana de investigación biomedica*, 58-67.
- Perez, V. R. (2001). Capacidades coordinativas. *G-SE PubliCE Standar*, 1-4.
- Ramirez, William; Vinaccia, Stefano; Suárez, Gustavo Ramón. (2004). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: Una revisión teórica. *Revista de estudios sociales*(018), 67-75.
- Republica de Colombia, M. d. (s.f.). *Resolución N.008430 de 1993*. Recuperado el 12 de febrero de 2013, de <http://comitedeetica.clinicalili.org/docs/RESL8430.pdf>
- Rey, A., Canales, I., Táboas, M., & Cancela, J. M. (Junio de 2009). Consecuencias cognitivas del programa "memoria en movimiento" en las personas mayores. *Revista Redalyc*, 22, 113-131.
- Ríos, L. M., Muñoz, c. J., & Paúl, L. M. (2007). Alteraciones de la atención tras daño cerebral traumático: Evaluación y rehabilitación. *Revista de Neurología*, 291-297.
- Ruíz, C., & Cansino, S. (2005). Neurofisiología de la interacción entre la atención y la memoria episódica:Revisión de estudios en modalidad visual. *Revista de Neurologia*, 733-443.
- Salud, M. d. (1993). *RESOLUCION N° 008430* . Republica de Colombia.
- Social, M. d. (2007). *Política Nacional de Envejecimiento y Vejez*. República de Colombia.
- Solís, H., & López, h. E. (2009). Neuroanatomía funcional de la memoria. *Artículo de revisión UNAM*, 176-187.
- Téllez, l. A. (2003). *La memoria humana: Revisión de los hallazgos recientes y propuesta de un modelo neuropsicológico*. Tesis de maestría. León. España: Universidad autónoma de Nuevo León.
- Triadó, T. C. (2001). Cambio evolutivo, contextos e intervención psicoeducativa en la vejez. *Contextos educativos. Departamento de psicología evolutiva y de la educación*. , 119-133.

- Valencia, C., López, A., Tirado, V., Zea, H. M., Lopera, F., Rupprecht, R., y otros. (2008). Efectos cognitivos de un entrenamiento combinado de memoria y psicomotricidad en adultos mayores. *Revista Neurología*, 465-471.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento Total* (1 ed.). (R. Polledo, Trad.) Barcelona: Paidotribo.
- Zanín, L., Gil, E., & De bortili, M. (2004). Atención y memoria: su relación con la función tiroidea. *Redalyc.org*, 31-42.

ANEXOS

Anexo 1. Registros fotográficos durante la ejecución de los test físicos y cognitivo



Anexo 2.

INFLUENCIA DE LA EJERCITACIÓN DE CAPACIDADES COORDINATIVAS EN FUNCIONES COGNITIVAS DE ATENCIÓN Y MEMORIA EN ADULTO MAYORES

GLORIA GARCÍA- ANDRÉS AGUIRRE

FORMATO ÚNICO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
N. _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se desarrollará una investigación con adultos mayores hombres y mujeres, entre 60 y 69 años de edad, pertenecientes a los grupos de ejercicio del programa para personas mayores de la caja de compensación COMFANDI, físicamente activos, y sin antecedentes de enfermedades neuropsicológicas, con un nivel de escolaridad de básica primaria. Se evaluará un total de 55 adultos mayores, 20 hombres y 35 mujeres, entre los meses de Abril y julio de 2013; se realizará la intervención de las sesiones de ejercicios coordinativos, con una frecuencia de 3 veces por semana, para los pertenecientes al grupo de coordinación y las sesiones habituales con su respectivo docente para el grupo control. En esta investigación se tomará información personal (nombre completo, edad, fecha de nacimiento, nivel de escolaridad) Dimensiones corporales (peso, talla,) IMC, información sobre enfermedades crónicas ,aplicación de test para la evaluación de los múltiples sistemas atencionales y de memoria (Neuropsi atención y memoria), la aplicación de test físico de levantarse de una silla, caminar y volverse a sentar y test de coordinación en zig-zag con balón, modificado para la población, previo y posterior a las sesiones de ejercicio. Esta investigación implica riesgos mínimos, sin peligro para la vida de los adultos, y no se realizarán pruebas de tipo invasivo (Min salud Decreto 008430/1993), los beneficios estarán ligados a la mejora de su calidad de vida. La participación en esta investigación es voluntaria, se garantiza despejar dudas de cualquier tipo. El adulto se compromete a asistir a las sesiones de ejercicio coordinativo en las instalaciones del centro Comfandi las delicias, con su indumentaria adecuada, esta investigación no le generará gastos económicos y no reconoce remuneración económica.

Se le garantiza confidencialidad en la información por lo cual cada adulto tiene un número único de identificación en esta investigación. Los investigadores encargados son: Gloria García González, cel: 3113937686 Andrés Fernando Aguirre Paz, bajo la tutoría de Francisco Amu Ruiz (Mg) cel: 3167146200, quienes en cualquier caso podrán ser contactados para despejar

dudas o inquietudes, el adulto que no cumpla con las citas o evaluaciones o desee retirarse de esta investigación podrá hacerlo sin ningún tipo de perjuicio.

El adulto conoce y comprende los anteriores puntos citados en este consentimiento y acepta colaborar en esta investigación que analizara los efectos del ejercicio físico de capacidades coordinativas en funciones cognitivas de atención y memoria de los adultos seleccionados de la sede Comfandi las delicias. Una vez procesada la información, se compartirá la información a la institución y a cada uno de los participantes. El adulto acepta y comprende todos los puntos registrados en este consentimiento informado sin ninguna objeción.

Firma adulto

cc.

Firma testigo 1

cc.

Firma testigo 2

cc.

Anexo 3. Test Neuropsi

NEUROPSI ATENCIÓN Y MEMORIA 6 A 85 AÑOS

Dra. Feggy Ostrosky- Solis, Mtra. Ma. Esther Gómez, Dra. Esmeralda Matute,
Dra. Mónica Rosselli, Dr. Alfredo Ardila y Dr. David Pineda.

DATOS GENERALES

NOMBRE: _____
FECHA EVALUACIÓN _____ / _____ / _____
FECHA NACIMIENTO _____ / _____ / _____
EDAD _____ GÉNERO _____
ESCOLARIDAD _____ LATERALIDAD _____
OCUPACIÓN _____
ESCOLARIDAD MADRE _____ ESCOLARIDAD PADRE _____

MOTIVO DE CONSULTA _____

OBSERVACIONES MÉDICAS Y NEUROLÓGICAS

I.- Estado de alerta: consciente, somnoliento, estuporoso, comatoso, etc.

II.- En caso de que la persona esté tomando algún medicamento, especifique cuál, la dosis y la duración del tratamiento:

III.- Otros exámenes: angiografía, electroencefalografía, etc.

IV.- Antecedentes médicos niños y adolescentes:

V.- Antecedentes médicos adultos:

Marque con una "X" en caso de que tenga o haya tenido alguna de las siguientes enfermedades:

- | | |
|---|---|
| ☐ Hipertensión Arterial | ☐ Traumatismos craneoencefálicos |
| ☐ Enfermedades pulmonares | ☐ Diabetes |
| ☐ Alcoholismo | ☐ Tiroidismo |
| ☐ Farmacodependencia | ☐ Accidentes cerebrovasculares |
| ☐ Disminución de agudeza visual o auditiva | ☐ Otros _____ |

NEUROPSI ATENCIÓN Y MEMORIA 6 A 85 AÑOS

Dra. Feggy Ostrosky- Solis, Mtra. Ma. Esther Gómez, Dra. Esmeralda Matute,
Dra. Mónica Rosselli, Dr. Alfredo Ardila y Dr. David Pineda.

PROTOCOLO DE APLICACIÓN

1. ORIENTACIÓN

	Respuesta	Puntuación
a) Tiempo.	¿En que día estamos? _____	0 1
	¿En que día estamos? _____	0 1
	¿En que año estamos? _____	0 1
	¿Qué hora es en este momento? _____	0 1
b) Espacio.	¿En que calle vive? _____	0 1
	¿En que colonia vive? _____	0 1
c) Persona.	¿Cuántos años tiene? _____	0 1

2. ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN. RETENCIÓN DE DÍGITOS EN PROGRESIÓN

"Le voy a leer una serie de números, cuando termine usted me los repite en el mismo orden". Si logra repetir el primer ensayo, se pasa a la serie siguiente. Si fracasa aplique los dos ensayos. Suspender después de dos fracasos consecutivos.

4-6-2	3	3-5-9-1	4	5-9-3-2-1	5	3-5-1-2-7-6	6	6-4-1-7-2-4-9	7
6-7-3	3	6-8-2-4	4	4-2-1-5-7	5	6-9-2-5-7-1	6	7-3-6-8-2-1-4	7
2-8-7-3-5-9-1-6	8	5-6-2-8-3-5-3-1-7	9						
4-3-7-8-1-2-7-5	8	3-7-1-6-2-4-8-9-5	9						

3. MEMORIA DE TRABAJO. RETENCIÓN DE DÍGITOS EN REGRESIÓN

"Le voy a leer una serie de números, cuando termine, usted me los repite al revés, desde el último hasta el primero. Por ejemplo, si yo le digo 2, 5 usted me dice: 5, 2". Si logra repetir el primer ensayo se pasa a la siguiente serie. Si fracasa, aplique los dos ensayos. Suspender después de dos fracasos consecutivos.

8-3	2	3-1-9	3	6-3-8-2	4	5-8-3-7-4	5	7-5-3-8-2-6	6
2-7	2	4-8-3	3	2-5-1-4	4	6-2-5-9-3	5	4-8-7-3-6-9	6
1-5-8-2-9-3-9	7	9-3-7-4-1-8-2-6	8						
4-9-2-7-3-1-5	7	5-9-2-4-8-1-3-6	8						

4. CODIFICACIÓN. CURVA DE MEMORIA ESPONTANEA

"A continuación le voy a leer una lista de palabras, las cuales debe repetir, sin importar el orden, inmediatamente después de que yo termine. Le repetiré la misma lista tres veces y cada vez usted deberá decirme todas las palabras que recuerde sin importar si las mencionó en el ensao anterior o no. Más adelante le voy a pedir que repita nuevamente todas las palabras que recuerde". Proporcione los tres ensayos. (Evocación 20 minutos después). Anote con números el orden en que el sujeto responde.

	1	2	3
Cara	_____	Cara	_____
Pera	_____	Pera	_____
Burro	_____	Burro	_____
Fresa	_____	Fresa	_____
Pato	_____	Pato	_____
Ceja	_____	Ceja	_____
Rana	_____	Rana	_____
Hombro	_____	Hombro	_____
Cabra	_____	Cabra	_____
Piña	_____	Piña	_____
Codo	_____	Codo	_____
Lima	_____	Lima	_____
Curva aprendizaje	_____	_____	_____
	12	12	12

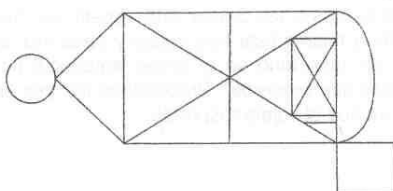
Intrusiones	_____
Perseveraciones	_____
Primacia	_____
Recencia	_____
Categoría 3	_____
Curva aprendizaje	_____

VOLUMEN TOTAL PROMEDIO _____ (12)

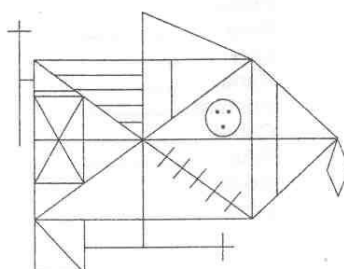
5. CODIFICACIÓN. PROCESO VISOESPACIAL (COPIA DE UNA FIGURA SEMICOMPLEJA O DE LA FIGURA DE REY OSTERREITH).

Para la evaluación de niños de 6 o 7 años de edad y adultos (16 a 85 años) con escolaridad baja (0 a 3 años) utilice la lámina 1 y para niños de 8 años de edad en adelante y adultos (16 a 85 años) con escolaridad media (4 a 9 años) o alta (10 años o más) utilice la lámina 2. Las instrucciones son las siguientes: "Observe cib atención esta figura y dibujela en esta hoja tal como la ve. Más tarde le voy a pedir que dibuje nuevamente todos los detalles que recuerde de la figura". Utilice las reproducciones presentadas a continuación para registrar la secuencia de la copia. Suspender a los cinco minutos. (Evocación 20 minutos después).

5.1. Figura semicompleja para niños de 6 o 7 años de edad y adultos con baja escolaridad:



5.2. Figura de Rey- Osterreith para niños de 8 años de edad en adelante y adultos con escolaridad media o alta



Hora _____ TOTAL _____ (36)

6. CODIFICACIÓN MEMORIA LÓGICA

"Le voy a leer dos historias, cuando termine de leer cada una le pediré que me diga todo lo que pueda recordar. Mas adelante le pediré que repita nuevamente todo lo que recuerde de cada una de las historias". Leer en voz alta el párrafo 1 de la lámina 3 y al terminar decir: "Ahora dígame todo lo que pueda recordar". Enfátice que deberá recordar todos los detalles de la lectura. Posteriormente leer el párrafo 2 de la lámina 4 y al terminar decir: "Ahora dígame todo lo que pueda recordar de la segunda historia". (Evocación 20 minutos después).

Párrafo 1:

(Ver los cuadros para calificación de Memoria Lógica anexos al final del protocolo de aplicación).

Unidad historica _____ (16)
Unidad tema _____ (5)

Párrafo 2:

(Ver los cuadros para calificación de Memoria Lógica anexos al final del protocolo de aplicación).

Unidad histórica _____ (16)

Unidad tema _____ (5)

TOTAL PROMEDIO HISTORIAS _____ (16)

TOTAL PROMEDIO TEMAS _____ (5)

7. CODIFICACIÓN CARAS.

"A continuación le mostraré las fotografías de algunas personas, junto con sus nombres, y en cuanto yo termine usted deberá repetir los nombres que recuerde. Más adelante le pediré que repita nuevamente los nombres y le mostraré estas fotografías junto con otras para que usted reconozca las que le voy a mostrar ahora". Mostrar la lámina 5 y decir: "Ella es Lourdes Guzmán". Posteriormente mostrar la lámina 6 y decir: "El es Efraín Ruiz". Al terminar de mostrarle las láminas 5 y 6 decir: "¿Me puede repetir los nombres de las personas que le acabo de mostrar?". Evocación 20 minutos después).

Lourdes Guzmán _____

Efraín Ruiz _____

TOTAL _____ (4)

8. FORMACIÓN DE CATEGORÍAS

"Voy a mostrarle unos dibujos y usted deberá decirme de que formas puede agruparlos. Por ejemplo (enseñándole la lámina 7), todas estas figuras son partes del cuerpo, el ojo y la boca son partes de la cara y la mano y la pierna son extremidades". Enseñar la lámina 8 y decir: "Dígame cómo se pueden agrupar estas figuras. Trate de formar el mayor número de agrupaciones posibles". Continúe con las láminas 9, 10, 11 y 12 de la misma manera. En cada inciso suspender después de que el sujeto proporcione cinco categorías. Suspender la tarea después de 5 minutos.

Respuestas:

Lámina 8	Lámina 9	Lámina 10	Lámina 11	Lámina 12
1.	1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.	2.
3.	3.	3.	3.	3.
4.	4.	4.	4.	4.
5.	5.	5.	5.	5.

TOTAL _____ (25)

9. FUNCIONES DE EVOCACIÓN, MEMORIA VERBAL.

9.1. MEMORIA VERBAL ESPONTÁNEA

"Hace un momento se aprendió una lista de palabras, ¿Cuáles palabras* recuerda de esta lista?"

Cara _____	Fresa _____	Rana _____	Piña _____
Pera _____	Pato _____	Hombro _____	Codo _____
Burro _____	Ceja _____	Cabra _____	Lima _____

Intrusiones _____
Perseveraciones _____

TOTAL _____ (12)

9.2. MEMORIA VERBAL POR CLAVES.

"De la lista de palabras que se aprendió le dije algunas frutas ¿cuáles eran?"

"Cuales eran partes del cuerpo?"

"¿Cuáles eran animales?"

Frutas _____
Partes del cuerpo _____
Animales _____

Intrusiones _____
Perseveraciones _____

TOTAL _____ (12)

9.3. MEMORIA VERBAL POR CONOCIMIENTO.

"Le voy a leer una lista de palabras, si alguna de ellas pertenece a las palabras que usted memorizó anteriormente me dirá SI, y en caso contrario responderá NO".

Diente _____	Uña _____	Cana _____	Nariz _____
Fresa* _____	Pera* _____	codo* _____	Uva _____
Cama _____	Gato _____	Pato* _____	Rana* _____
Lima* _____	Cabra* _____	Mano _____	Limón _____
Perro _____	Hombro* _____	Brazo _____	Burro* _____
Cara* _____	Piña- _____	Ceja* _____	Mango _____

10. ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN. DETECCIÓN VISUAL

Coloque la hoja de detección visual adjunta y lea las siguientes instrucciones: "Esta tarea consiste en marcar con una cruz todas las figuras que sean iguales a ésta (se marca una estrella ★). Tiene un minuto para marcar las figuras". Suspender a los 60 segundos.

Intrusiones _____

TOTAL _____ (24)

11. CODIFICACIÓN, PARES ASOCIADOS.

"Le voy a leer una lista de pares de palabras. Al terminar le diré la primera palabra de cada par y usted deberá decirme la segunda palabra. Por ejemplo si le digo mesa - silla y después lápiz - cama, le pediré que me diga con qué palabra iba mesa y usted deberá responder silla y con qué palabra iba lápiz y usted deberá responder cama. Más adelante le voy a pedir que nuevamente me diga la segunda palabra de cada par". Una vez que la persona haya comprendido las instrucciones proceda a aplicar la prueba, Proporcione los tres ensayos. (Evocación 20 minutos después).

Ensayo 1		Ensayo 2		Ensayo 3	
Fruta - Uva		Metal - Fierro		Plato - Lobo	
Camión - Melón		Huevo - Nuevo		Flor - Árbol	
Accidente- Oscuridad		Pantalón- Blusa		Elefante - Vidrio	
Metal - Fierro		Plato - Lobo		Foco - Coco	
Elefante - Vidrio		Cielo - Hielo		Coche - Payaso	
Coche - Payaso		Accidente- Oscuridad		Huevo - Nuevo	
Cielo - Hielo		Fruta - Uva		Pantalón- Blusa	
Pantalón- Blusa		Camión - Melón		Cielo - Hielo	
Huevo - Nuevo		Elefante - Vidrio		Metal - Fierro	
Flor - Árbol		Foco - Coco		Accidente- Oscuridad	
Plato - Lobo		Flor - Árbol		Fruta - Uva	
Foco - Coco		Coche - Payaso		Camión - Melón	

Ensayo 1		Ensayo 2		Ensayo 3	
Cielo (hielo)		Accidente (oscuridad)		Elefante (vidrio)	
Metal (fierro)		Camión (melón)		Foco (coco)	
Foco (coco)		Pantalón (blusa)		Flor (árbol)	
Coche (payaso)		Plato (lobo)		Cielo (hielo)	
Fruta (uva)		Foco (coco)		Accidente (oscuridad)	
Accidente (oscuridad)		Flor (árbol)		Fruta (uva)	
Camión (melón)		Cielo (hielo)		Huevo (nuevo)	
Elefante (vidrio)		Coche (payaso)		Plato (lobo)	
Pantalón (blusa)		Huevo (nuevo)		Camión (melón)	
Huevo (nuevo)		Fruta (uva)		Metal (fierro)	
Plato (lobo)		Elefante (vidrio)		Coche (payaso)	
Flor (árbol)		Metal (fierro)		Pantalón (blusa)	

Ensayo 1		Ensayo 2		Ensayo 3	
No Asociación (4)		No Asociación (4)		No Asociación (4)	
Asoc. Fonológ. (4)		Asoc. Fonológ. (4)		Asoc. Fonológ. (4)	
Asoc. Semánt. (4)		Asoc. Semánt. (4)		Asoc. Semánt. (4)	

Ensayo 1		Ensayo 2		Ensayo 3	
Total	12	Total	12	Total	12

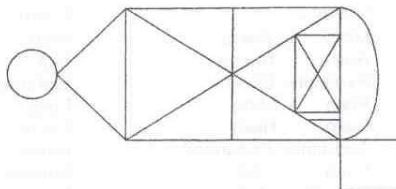
Errores _____
Intrusiones _____
Perseveraciones _____

VOLUMEN TOTAL PROMEDIO _____ (12)

12. FUNCIONES DE EVOCACIÓN, MEMORIA VISOESPACIAL (EVOCACIÓN DE UNA FIGURA SEMICOMPLEJA O DE LA FIGURA DE REY-OSTERREITH).

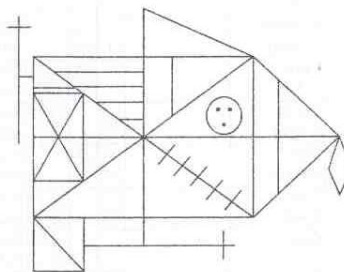
Proporcionar una hoja blanca y lápiz y decir: "¿Recuerda la figura que copio hace un momento?. Trate de dibujarla nuevamente en esta hoja". Registrar la secuencia observada.

12.1.Figura semicompleja para niños de 6 o 7 años de edad y adultos con baja escolaridad:



Hora _____ TOTAL _____ (12)

12.2. Figura Rey-Osterreith para niños de 8 años de edad en adelante y adultos con escolaridad media o alta



Hora _____ TOTAL _____ (36)

13. FUNCIONES DE EVOCACIÓN MEMORIA LÓGICA VERBAL.

"¿Recuerda las historias que le leí antes?. Dígame todo lo que pueda acordarse de la primera historia". Cuando la persona termine su relato decir: "Ahora dígame todo lo que pueda recordar de la segunda historia"

Párrafo 1:

(Ver los cuadros para calificación de Memoria Lógica anexos al final del protocolo de aplicación).

Unidad histórica _____ (16)
Unidad tema _____ (5)

Párrafo 2:

(Ver los cuadros para calificación de Memoria Lógica anexos al final del protocolo de aplicación).

Unidad histórica _____ (16)

Unidad tema _____ (5)

TOTAL PROMEDIO HISTORIAS _____ (16)

TOTAL PROMEDIO TEMAS _____ (5)

14. FUNCIONES DE EVOCACIÓN MEMORIA DE CARAS.

14.1. EVOCACIÓN DE NOMBRES. "Hace un momento le mostré fotografías de algunas personas, ¿puede decirme cuáles eran sus nombres?". Si no los recuerda añadir "El primer nombre empezaba por L". Anotar si se obtiene entonces la respuesta y si el apellido es recordado espontáneamente. Si no, dar la primera letra del apellido. Si el sujeto responde con un apellido incorrecto pero que empieza con la letra correcta decir: "No, no es ése, pero si empieza con G". proceder con el segundo nombre de la misma manera.

	Espontáneo	Clave		Espontáneo	Clave
Lourdes	_____	(2) _____ (1)	Efraín	_____ (2)	_____ (1)
Guzmán	_____	(2) _____ (1)	Ruiz	_____ (2)	_____ (1)

14.2. RECONOCIMIENTO DE CARAS. "Mostrar desde la lámina 13 hasta la lámina 16 y decir: "Le voy a mostrar algunas fotografías, si alguna de ellas pertenece a las fotografías que usted vio anteriormente me dirá SI, y en caso contrario responderá NO".

13.	_____	15.	_____	Aciertos	_____
14. *	_____	16. *	_____	Falsos positivos	_____
				TOTAL	_____ (2)

14. ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN CUBOS EN PROGRESIÓN.

Coloque los cubos sobre el diagrama adjunto, de manera que los números queden visibles para usted, pero no para la persona evaluada. Lea las siguientes instrucciones:

"Voy a señalar una serie de cubos, cuando termine usted deberá señalarlos en el mismo orden". Si logra repetir el primer ensayo se pasa a la serie siguiente. Si fracasa aplique los dos ensayos. Suspender después de dos fracasos consecutivos.

8-9-1	3	4-6-7-3	4	8-1-6-2-9	5	7-3-5-9-7-4	6	5-2-4-8-5-3-6
5-9-2	3	2-5-8-3	4	3-7-9-5-3	5	6-8-3-4-5-1	6	4-1-6-3-7-9-2
3-6-8-1-4-9-1-5	8	4-8-1-5-7-2-3-9-6	9					
6-9-7-1-8-2-3-4	8	1-8-2-9-7-3-4-6-5	9					

TOTAL _____ (9)

16. MEMORIA DE TRABAJO. CUBOS EN REGRESIÓN

"Ahora voy a señalar una serie de cubos, cuando termine usted deberá señalarlos al revés, desde el último hasta el primero. Por ejemplo, si yo señalo 5-4, usted señala 4-5". Si logra repetir el primer ensayo, se pasa a la serie siguiente. Si fracasa, aplique los dos ensayos. Suspender después de dos fracasos consecutivos.

4-8 2 5-9-2 3 5-8-3-4 4 7-9-2-5-6 5 6-9-1-2-5-7 6
9-3 2 1-7-2 3 6-3-1-9 4 4-3-6-1-7 5 5-4-8-2-7-3 6

5-2-8-1-3-7-9 7 3-9-4-6-1-7-2-9 8 7-9-2-6-4-1-5-3-8 9
2-7-9-3-6-1-8 7 6-2-7-4-1-3-5-8 8 4-7-2-8-5-1-9-3-6 9

TOTAL _____ (9)

17. ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN. DETECCIÓN DE DÍGITOS

Lea las siguientes instrucciones: "Vamos a hacer un ejemplo de la tarea siguiente. Le voy a leer una lista de números y cada vez que escuche un dos e inmediatamente después un cinco, usted deberá dar un pequeño golpe en la mesa".

3 9 2 5 1 2 4 7 1 2 5 3 5

Continúe con la prueba y lea las siguientes instrucciones. "Ahora le voy a leer otra lista de números y, al igual que en el ejemplo anterior, cada vez que escuche un dos e inmediatamente después un cinco, usted deberá dar un pequeño golpe en la mesa". Lea los números en secuencia horizontal.

1ª mitad	7	8	2	5	1	3	9	4	7	2	6	9	3
	8	7	3	8	5	7	6	2	5	8	3	9	6
	7	2	5	1	6	3	8	4	9	1	3	9	9
	4	7	3	9	1	2	5	3	1	8	5	3	5
	1	7	2	6	2	5	4	3	8	2	9	4	1
2ª mitad	6	2	7	1	9	5	4	3	6	1	8	2	5
	4	3	6	9	7	3	1	8	2	5	4	6	3
	8	1	7	2	5	4	6	9	3	4	8	1	3
	6	2	1	3	9	6	2	7	2	5	4	8	3
	7	5	4	3	1	8	5	9	2	5	8	7	9

Primera mitad

Aciertos _____
Intrusiones _____

Segunda Mitad

Aciertos _____
Intrusiones _____

TOTAL _____ (10)

18. ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN. SERIES SUCESIVAS.

"Le voy a pedir que cuente de tres en tres empezando con el uno hasta llegar al cuarenta, por ejemplo, 1, 4, continúe usted hasta el cuarenta". En el caso de niños entre 6 y 8 años de edad detenernos al llegar al 40 o a los 120 segundos de estar realizando la tarea. En el caso de personas de 9 años en adelante detenerlos al llegar a 40 o a los 45 segundos de estar realizando la tarea.

(45 ó 120 seg) 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34, 37, 40.

Tiempo _____ (seg)

TOTAL _____ (0, 1, 2, 3)

19. FLUIDEZ VERBAL

"Le voy a pedir que me diga todos los nombres de animales que recuerde, tiene un minuto para realizar la tarea". Al acabar la tarea decir "Ahora le voy a pedir que mencione todas las palabras que recuerde que inicien con la letra P, sin que sean nombres propios o palabras derivadas, por ejemplo, pan, panadería".

19.1 Nombres de animales

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. _____ | 15. _____ |
| 2. _____ | 16. _____ |
| 3. _____ | 17. _____ |
| 4. _____ | 18. _____ |
| 5. _____ | 19. _____ |
| 6. _____ | 20. _____ |
| 7. _____ | 21. _____ |
| 8. _____ | 22. _____ |
| 9. _____ | 23. _____ |
| 10. _____ | 24. _____ |
| 11. _____ | 25. _____ |
| 12. _____ | 26. _____ |
| 13. _____ | 27. _____ |
| 14. _____ | 28. _____ |

Intrusiones _____
 Perseveraciones _____
 TOTAL SEMANTICO _____

19.2 Palabras que inician con "P"

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. _____ | 15. _____ |
| 2. _____ | 16. _____ |
| 3. _____ | 17. _____ |
| 4. _____ | 18. _____ |
| 5. _____ | 19. _____ |
| 6. _____ | 20. _____ |
| 7. _____ | 21. _____ |
| 8. _____ | 22. _____ |
| 9. _____ | 23. _____ |
| 10. _____ | 24. _____ |
| 11. _____ | 25. _____ |
| 12. _____ | 26. _____ |
| 13. _____ | 27. _____ |
| 14. _____ | 28. _____ |

Intrusiones _____
 Perseveraciones _____
 TOTAL FONOLÓGICO _____

20. FLUIDEZ NO VERBAL.

Muestre a la persona los ejemplos de la lámina 17 y lea las siguientes instrucciones: "La siguiente tarea consiste en formar diferentes figuras trazando únicamente cuatro líneas y uniendo los puntos que aparecen en cada cuadro. En cada uno de estos ejemplos se trazaron estas cuatro líneas y se formaron estas figuras". Señalar con el dedo las rutas que se siguieron en los ejemplos. "Como puede ver en este primer caso, no es necesario que una todos los puntos con las cuatro líneas. Además si es necesario, puede levantar el lápiz de la hoja". Presentar a la persona la hoja adjunta que contiene los cuadros. "En esta hoja usted deberá formar figuras que sean diferentes a estos ejemplos y todas las figuras deberán ser distintas entre si. Forme el mayor número posible de figuras, lo más rápido que pueda". Suspender después de 3 minutos.

Intrusiones _____
 Perseveraciones _____
 TOTAL _____ (35)

21. FUNCIONES DE EVOCACIÓN, PARES ASOCIADOS.

"¿Recuerda los pares de palabras que se aprendió hace un momento?. Le voy a decir la primera palabra de cada par y usted deberá decirme cuál era la segunda palabra".

- | | | | | | |
|-------------|----------|-------|---------------|-------------|-------|
| 1. Elefante | (vidrio) | _____ | 7. Fruta | (uva) | _____ |
| 2. Cielo | (hielo) | _____ | 8. Camión | (melón) | _____ |
| 3. Metal | (fierro) | _____ | 9. Pantalón | (blusa) | _____ |
| 4. Coche | (payaso) | _____ | 10. Accidente | (oscuridad) | _____ |
| 5. Huevo | (nuevo) | _____ | 11. Foco | (coco) | _____ |
| 6. Plato | (lobo) | _____ | 12. Flor | (árbol) | _____ |

Errores _____
 Intrusiones _____
 Perseveraciones _____
 TOTAL _____ (12)

22. FUNCIONES MOTORAS. SEGUIR UN OBJETO

Coloque un lápiz en posición vertical a unos 20 cm de la nariz del sujeto y lea: "Vea este lápiz y sígalo con sus ojos, sin mover la cabeza". Desplace lentamente el lápiz hacia la derecha y posteriormente hacia la izquierda.

- 0= No realiza movimiento de los ojos hacia el lado requerido.
 1= Saltatorio, difícil.
 2= Normal. Movimientos suaves de seguimiento.

Ejecución	derecha	0	1	2
	izquierda	0	1	2

Aciertos _____ (4)

23. FUNCIONES MOTORAS. REACCIONES OPUESTAS.

"Cuando yo de un golpe sobre la mesa usted deberá dar dos golpes y cuando yo de dos golpes sobre la mesa usted deberá dar un golpe". Una vez comprendidas las instrucciones, la tarea se repite cinco veces, dando al azar uno o dos golpes.

- 0= No lo hizo
 1= Lo hizo con errores
 2= Lo hizo correctamente

Aciertos _____ (2)

24. FUNCIONES MOTORAS. REACCION DE ELECCIÓN..

"Ahora cuando yo de un golpe sobre la mesa usted deberá dar dos golpes, pero cuando yo de dos golpes usted no deberá dar ningún golpe". Una vez comprendidas las instrucciones, la tarea se repite cinco veces, dando al azar uno o dos golpes.

- 0= No lo hizo
 1= Lo hizo con errores
 2= Lo hizo correctamente

Aciertos _____ (2)

25. FUNCIONES MOTORAS. CAMBIOS DE POSICIÓN DE LA MANO..

"A continuación observe con cuidado los movimientos que voy a hacer con mi mano y posteriormente trate de hacerlos de la misma manera".
 (Para su aplicación consulte el manual).

- 0= No lo hizo
 1= Lo hizo entre el segundo y tercer ensayo
 2= Lo hizo correctamente al primer ensayo

Ejecución	derecha	0	1	2
	izquierda	0	1	2

Aciertos _____ (4)

26. FUNCIONES MOTORAS. DIBUJOS SECUENCIALES.

Muestre al sujeto la lámina 18 y lea: "Observe esta figura copiela en esta hoja sin levantar el lápiz del papel".

Fluidez.

- 0= Imposible.
- 1= Lento, pero posible.
- 2= Normal.

Aciertos _____ (2)

Continuidad secuencial

- 0= Interrumpe el trazo más de dos veces.
- 1= Interrumpe el trazo una o dos veces.
- 2= Todos los movimientos son continuos.

Aciertos _____ (2)

Perseveración secuencial

- 0= Repetición continua del mismo elemento.
- 1= Tendencia a la perseveración: repetición al menos una vez del mismo elemento. (ángulo o semicuarto).
- 2= Normal.

Aciertos _____ (2)

Perseveración de movimientos particulares

- 0= Permanece en la misma línea si continuar la serie.
- 1= Repinta una o dos líneas.
- 2= Normal.

Aciertos _____ (2)

Total Dibujos Secuenciales _____ (8)

TOTAL FUNCIONES MOTORAS _____ (20)

27. STROOP.

Nota: No aplicar a adultos (16 a 85 años) con escolaridad baja (0 a 3 años).

Para la aplicación de esta prueba se requieren las láminas 19, 20 y 21 y un cronómetro o un reloj.

Muestre la lámina 19 y diga: "Lea lo más rápido que pueda estas palabras. Empiece con la primera columna de arriba hacia abajo y continúe con las demás columnas de la misma manera".

Posteriormente muestre la lámina 20 y lea: "Ahora la tarea consistirá en mencionar, lo más rápido que pueda en que color están impresos estos óvalos. Empiece con la primera columna de arriba hacia abajo y continúe con las demás columnas de la misma manera".

Al terminar muestre la lámina 21 y lea: "Esta vez deberá decirme, lo más rápido que pueda, en qué color están impresas estas palabras. Empiece con la primera columna de arriba hacia abajo y continúe con las demás columnas de la misma manera".

En las tablas correspondientes marque los errores cometidos. Registre el tiempo de ejecución para cada subprueba.

11

Tabla Lámina 19. Lectura

Rojo	Verde	Rojo	Café
Azul	Cafe	Azul	Verde
Verde	Azul	Rojo	Café
Cafe	Rojo	Azul	Verde
Rojo	Verde	Café	Azul
Cafe	Azul	Verde	Rojo
Azul	Verde	Café	Rojo
Azul	Rojo	Verde	Café
Cafe	Verde	Azul	Rojo

Tiempo _____ (seg)
 Aciertos _____ (36)

Tabla Lámina 20. Denominación de color.

Azul	Café	Verde	Rojo
Verde	Rojo	Café	Azul
Rojo	Verde	Azul	Verde
Azul	Café	Rojo	Rojo
Café	Azul	Verde	Café
Verde	Rojo	Café	Azul
Rojo	Café	Azul	Verde
Rojo	Azul	Café	Verde
Rojo	Azul	Café	Verde

Tiempo _____ (seg)
 Aciertos _____ (36)

Tabla Lámina 21. Interferencia.

Azul	Café	Verde	Rojo
Verde	Rojo	Café	Azul
Rojo	Verde	Azul	Verde
Azul	Café	Rojo	Rojo
Café	Azul	Verde	Café
Verde	Rojo	Café	Azul
Rojo	Café	Azul	Verde
Rojo	Azul	Café	Verde
Rojo	Azul	Café	Verde

Tiempo _____ (seg)
 Aciertos _____ (36)

28. CUESTIONARIO DE CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENCIÓN ADAPTADO DEL DSM-IV R. En el caso de personas con entre 6 y 17 años de edad aplique también el cuestionario para diagnóstico de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Un cuestionario debe ser llenado por los padres de la persona evaluada y otro por el maestro.

Cuadro para calificación de Memoria Lógica.

Párrafo 1.

Codificación y evocación.

	Codificación		Evocación		Criterio de calificación
	Historia	Tema	Historia	Tema	
	(0 ó 1)	(0 ó 1)	(0 ó 1)	(0 ó 1)	
La familia López					Familia López es un requisito.
					Indicación de una familia como centro de la historia.
Realizó un viaje en camión					Indicación de cualquier momento de un viaje en camión es un requisito.
De la ciudad de México					México como punto de partida del viaje es un requisito.
A la ciudad de Acapulco					Acapulco como punto de llegada del viaje es un requisito.
					Indicación de la realización de un viaje.
A la mitad del camino					Indicación de un acontecimiento a la mitad o durante el camino, a indicación de que durante el viaje.
El camión se detuvo en un pueblo					Indicación de que el camión se detuvo o se paró.
Y el pequeño Miguelito					Miguelito o una variación del nombre Miguel es un requisito.
Se bajó					Indicación de que el niño se bajó o salió del camión.
Sin que sus padres se dieran cuenta					Indicación de que los padres no se dieron cuenta de que el niño se bajó o se salió del camión.
					Indicación de que el niño se bajó o salió del camión.
Un momento antes de que el camión se pusiera en marcha					Indicación de un acontecimiento que ocurrió poco antes de que el camión reanudara su camino.
El padre de Miguelito s dio cuenta de que su hijo no estaba					Indicación de que fué el padre del niño el que advirtió que éste no estaba es un requisito.
E inmediatamente se bajó corriendo del camión					Indicación de que el padre del niño se bajó o salió a buscar a su hijo.
					Indicación de búsqueda del niño.
Después de diez minutos de estar buscándolo					Indicación de un periodo de tiempo entre cinco y quince minutos.
Se encontró con que el Sr. Castillo					Sr. Castillo es un requisito.
El conductor de camión					El conductor (o un sinónimo como chofer) del camión es un requisito.
Lo traía agarrado de la mano					Indicación de que alguien traía al niño de regreso.
					Indicación de que la familia y el niño se reúnen nuevamente o de que se tienen noticias del niño.
	(16)	(5)	(16)	(5)	

Cuadro para calificación de Memoria Lógica.
Párrafo 2.
Codificación y evocación.

	Codificación		Evocación		Criterio de calificación
	Historia (0 ó 1)	Tema (0 ó 1)	Historia (0 ó 1)	Tema (0 ó 1)	
El Martes					Martes es un requisito
La Sra. Garcia					Sra. García es un requisito
					Indicación de un personaje femenino central
Fue de compras al mercado					Ir de compras (en cualquier contexto)
Que está a tres cuadras de su casa					Indicación de que el mercado estaba a tres cuadras con un margen de error de una a cinco cuadras
Tenía que comprar un kilo de azúcar					Un kilo de azúcar es un requisito
Y dos litros de leche					Dos litros de leche es un requisito
Para hacer un pastel					Indicación en cualquier momento de que el personaje iba a hacer un pastel
Porque el Sábado siguiente					Indicación de un acontecimiento que ocurriría el Sábado siguiente es un requisito
Ella y su esposo festejarían sus 15 años de casados					Celebración de 15 años de casados es un requisito
					Indicación de que el personaje va de compras
Salió de su casa apresuradamente					Indicación de que el personaje salió de su casa con prisa
Y al llegar a la tienda					Indicación de un acontecimiento cuando el personaje llegó a la tienda.
Se dio cuenta de que no llevaba suficiente dinero					Indicación de que el personaje no llevaba suficiente dinero para comprar
					Indicación de que el personaje no tenía dinero suficiente para sus compras
Por lo que nada más compró medio kilo de azúcar					Medio kilo de azúcar es un requisito
Y un litro de leche					Un litro de leche es un requisito
					Indicación de que las cantidades compradas fueron menores de lo que debían ser
El pastel que hizo fue muy chico					Indicación de que el personaje hizo un pastel pequeño
Y no alcanzó para todos los invitados					Indicación de que el pastel no fue suficiente para todos los invitados
					Indicación de que el pastel no fue suficiente
	(16)	(5)	(16)	(5)	

**CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE TRASTORNO DE DÉFICIT DE ATENCIÓN E
HIPERACTIVIDAD
ADAPTADO DEL DSM-IV R**

CUESTIONARIO PARA PADRES

Nombre del niño: _____ Edad: _____ Escolaridad: _____
Llenado por: _____ Parentesco: _____ Escolaridad: _____
Fecha: _____

SÍNTOMA	Nunca (0)	Algunas veces (1)	Muchas veces (2)	Casi siempre (3)
INATENCIÓN				
1. No pone atención a los detalles y comete errores por descuido en sus tareas.				
2. Tiene dificultades para sostener la atención en las tareas y en los juegos.				
3. No parece escuchar lo que se le dice.				
4. No sigue las instrucciones o no termina las tareas en la escuela o actividades en la casa a pesar de comprender las órdenes.				
5. Tiene dificultades para organizar sus actividades.				
6. Evita hacer tareas o cosas que le demanden esfuerzos.				
7. Pierde sus útiles o las cosas necesarias para hacer sus actividades.				
8. Se distrae fácilmente con estímulos irrelevantes.				
9. Es olvidadizo en las actividades de la vida diaria.				
HIPERACTIVIDAD - IMPULSIVIDAD				
10. Molesta moviendo las manos y los pies mientras está sentado.				
11. Se levanta de su asiento en la clase o en otras situaciones donde debe estar sentado.				
12. Corretea y trepa en situaciones inadecuadas.				
13. Tiene dificultades para relajarse o practicar juegos donde deba permanecer quieto.				
14. Está permanentemente en marcha, como si tuviera un motor por dentro.				
15. Habla demasiado.				
16. Contesta o actúa antes de que se le terminen de hacer las preguntas.				
17. Tiene dificultades para hacer filas o esperar turnos en los juegos.				
18. Interrumpe las conversaciones o los juegos de los demás.				

NOTA: De las conductas anteriores cuáles presenta o presentó usted y/o su pareja durante su niñez. Anotar el número de reactivo.

PADRE: _____
MADRE: _____

NEUROPSI ATENCIÓN Y MEMORIA 6 A 85 AÑOS

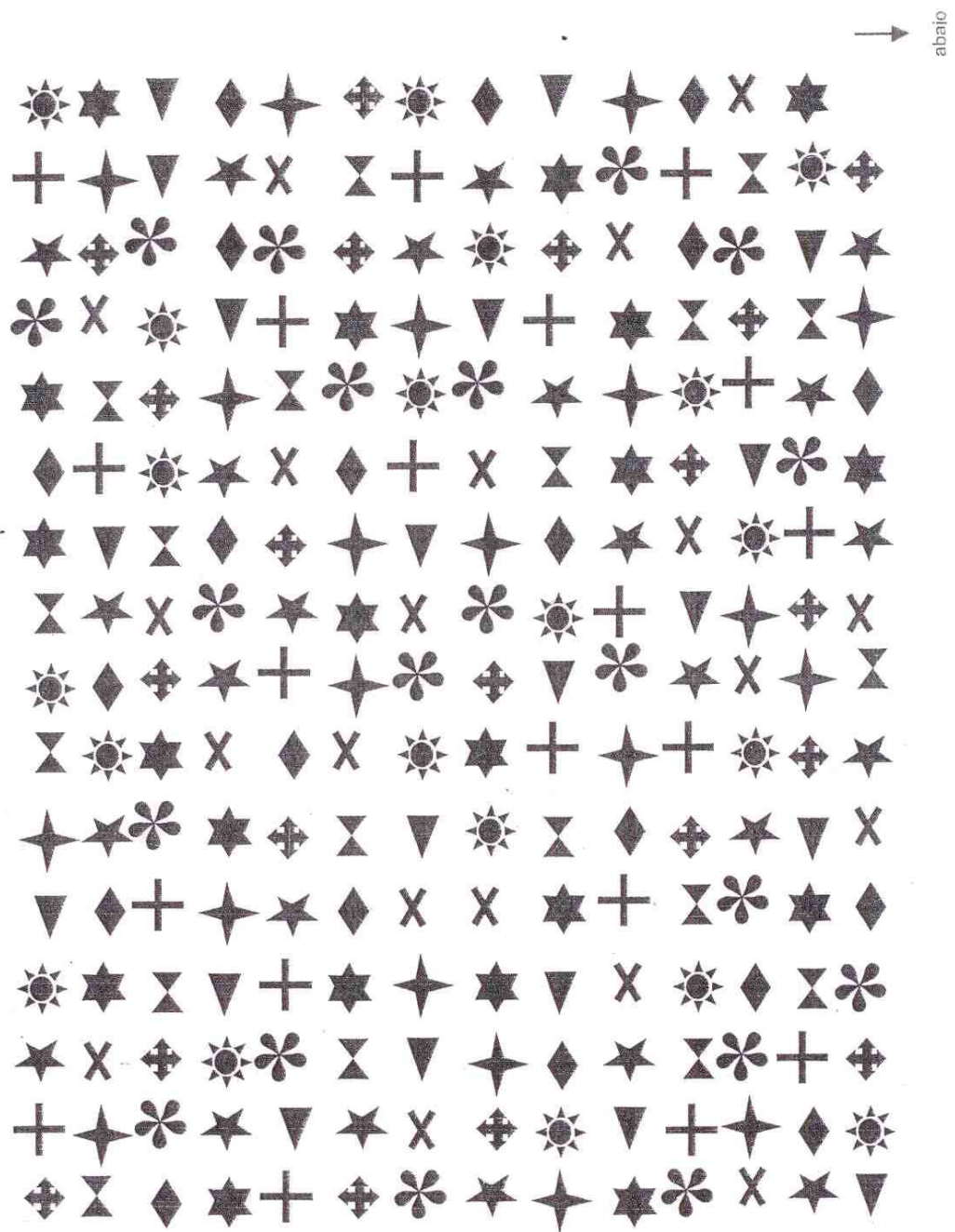
HOJA DE RESUMEN

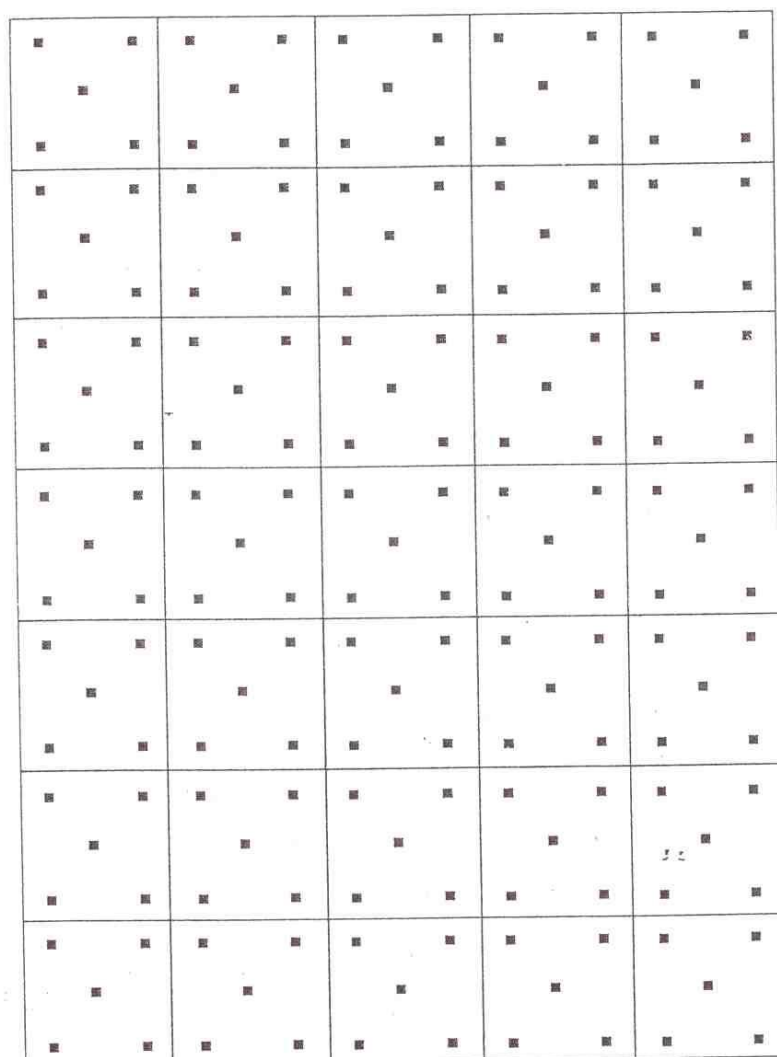
Dra. Feggy Ostrosky-Solís, Mtra. Ma. Esther Gómez, Dra. Esmeralda Matute,
Dra. Mónica Rosselli, Dr. Alfredo Ardila y Dr. David Pineda.

PUNTUACIONES TOTALES	PUNTUACIÓN NORMALIZADA
Total Atención y Funciones Ejecutivas	
Total Memoria	
Total Atención y Memoria	

ATENCIÓN Y FUNCIONES EJECUTIVAS	Orientación total (7)	
	Dígitos progresión (9)	
	Cubos progresión (9)	
	Detección visual aciertos (24)	
	Detección dígitos total (10)	
	Serie sucesivas (3)	
	Formación categorías (25)	
	Fluidez verbal semántica (reclasificada) (4)	
	Fluidez verbal fonológica (reclasificada) (4)	
	Fluidez no verbal total (reclasificada)	
	Funciones motoras total (20)	
	Stoop tiempo interferencia (reclasificada) (4)	
	Stoop aciertos interferencia (reclasificada) (4)	

MEMORIA	Dígitos regresión (8)	
	Cubos regresión (8)	
	Curva memoria codificación volumen promedio (12)	
	Pares asociados codificación volumen promedio (12)	
	Memoria Lógica codificación promedio historias (16)	
	Memoria Lógica codificación promedio temas (16)	
	Figura semicompleja/ Rey- Osterreith codificación (12/36)	
	Caras codificación (4)	
	Memoria verbal espontánea total (12)	
	Memoria verbal por claves total (12)	
	Memoria verbal reconocimiento total (12)	
	Pares asociados evocación total (12)	
	Memoria Lógica evocación promedio historias (16)	
	Memoria Lógica evocación promedio temas (5)	
	Figura semicompleja/ Rey- Osterreith evocación (12/36)	
	Evocación de nombres (8)	
	Reconocimiento de caras total (2)	






 Hacia abajo

Anexo 3. Ejemplo de sesión



Sesión:



FORMATO DE PLAN DE CLASE

GRUPO: HORARIO:

Profesor: _____ **Fecha y número de la sesión:** Sesión 1: combinación y acoplamiento de movimiento - Orientación

Objetivo:

FASE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO ESTIMADO	FORMAS DE ORGANIZACIÓN	IMPLEMEN- TOS	INTENCIÓN DIDÁCTICA	OBSERVA- CIONES
Inicial	- Movilidad Articular. Activación: lleva con implemento. (El ejercicio será caminado, no correr). Estiramiento céfalo-caudal.	15 minutos	Individual.	Chibolita.	Activación del mecanismo aeróbico, aumento de la temperatura corporal, lubricación de las articulaciones.	La movilidad articular será específicamente dirigida con movimientos que impliquen patrón cruzado.
Central	1. Individual, ubicando aros en el suelo cada uno dentro de estos, observar su posición, luego realizar caminata en el espacio y a la señal volver a su aro. A partir de estos ejercicios que deberán aprender que ejercicios ejecutan en cada lado, con un tiempo de 1:10 por estación. 2. Similar al ejercicio anterior, cada uno con chibola desplazarse lanzando en todo momento (de frente, laterales) la chibola, realizando un movimiento específico con ella sin que esta caiga y a la señal volver a su aro.	35 minutos	Grupal.	26 aros 26 chibolitas	----- Realizar diversos juegos para la integración del grupo.	
	3. Ubicando aros en el espacio, deberán desplazarse y a la orden del profesor conformar bien sea (individual, por parejas o tríos) y entrar en el aro. 4. Realizar desplazamiento frontal, lateral, rodando el aro con la mano (derecho-izq). 5. Similar al ejercicio anterior pero con una zona demarcada en zigzag realizar la conducción del aro. (mano der- mano izq) 6. Realizar desplazamientos frontales, lanzar el aro y tomarlo con la misma mano (der-izq). O lanzando con una y recibiendo con la otra. 7. Realizando rodamiento del aro mano der- izq, en ambos sentidos, y pasándolo en movimiento de una mano a otra. Variante en parejas.		Individual. Grupal			
		5 minutos de hidratación				
Final		10 minutos	Individual. Parejas.	Sin implemento	Recuperación de la homeostasia del medio interno.	
	Caminata de recuperación. Estiramiento.					

Anexo 4. Recursos Del estudio

Recursos Económicos	Valor
Aplicación del test neurocognitivo por psicólogos	1.300.000
Estadístico	300.000
Ayudante Logística	40.000
Compra de materiales	100.000
Papelería y fotocopias	100.000
Edición de video y reproducción de DVD	60.000
Transportes durante las 10 semanas	100.000
Total	2.000.000