

ANÁLISIS DE LA MEMORIA OPERATIVA Y EL CONTROL INHIBITORIO DE  
PERSONAS MAYORES DE LA COMUNA 10 DEL MUNICIPIO DE MEDELLÍN  
QUE PARTICIPAN Y NO PARTICIPAN EN LA ACCIÓN CANAS AL AIRE

SOFÍA QUINTANA MARÍN

Asesor

William Ramírez Silva

Doctor en Psicología

Trabajo para optar al título de:  
Magister en Psicología

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES  
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS  
MEDELLÍN

2017

## **Agradecimientos**

A Dios, quien será siempre el sustento de mi vida.

A mis hijos, quienes han sido y son mi inspiración.

A las personas mayores de la comuna 10 quienes confiaron en mí.

A Lina María Moreno, Germán Quintana, Sara Buitrago, Gloria Esperanza García y Alba

Lucía Chavarriaga quienes me apoyaron y alentaron hasta el final.

A mi madre quien elevó sus oraciones por mí.

## Tabla de Contenido

1.	Planteamiento y Formulación del problema .....	9
1.1.	Descripción del problema .....	9
1.2.	Justificación .....	12
1.3.	Pregunta de investigación .....	16
1.4.	Hipótesis de la Investigación .....	16
1.5.	Objetivos de investigación .....	17
1.5.1.	Objetivo general.....	17
1.5.2.	Objetivos Específicos.....	17
2.	Marco Referencial.....	19
2.1.	Marco de Antecedentes.....	19
2.2.	Marco Teórico.....	24
2.2.1.	Envejecimiento y vejez .....	24
2.2.2.	Características neurocognitivas del envejecimiento y la vejez .....	29
3.	Metodología.....	52
3.1.	Diseño metodológico .....	52
3.2.	Descripción de la población y muestra .....	52
3.3.	Criterios de Inclusión.....	52
3.4.	Criterios de Exclusión.....	53
3.5.	Alcances de la Investigación.....	53
3.6.	Consideraciones Éticas de la Investigación .....	54
3.7.	Procedimiento de la recolección de los datos .....	54
3.8.	Descripción de las pruebas aplicadas.....	54
3.9.	Método de análisis .....	57
4.	Resultados.....	59
4.1.	Resultados de las pruebas aplicadas.....	59
4.1.1.	Minimental State .....	59
4.1.2.	Resultados de la Prueba de Depresión Geriátrica .....	61
4.1.3.	Resultados prueba Stroop .....	63
4.1.4.	Resultados prueba Dígitos y Símbolos .....	71
4.1.5.	Resultados prueba Retención de Dígitos .....	73
4.1.6.	Resultados prueba Sucesión letras y números .....	75
4.1.7.	Comparación intergrupos de los resultados de las pruebas letras y números y dígitos y símbolos Comparación intergrupos de los resultados de las pruebas letras y números y dígitos y símbolos 77	
4.1.8.	Comparación de resultados de letras y números con dígitos y símbolos grupo NO Participante .....	78

4.1.9. Comparación de resultados de letras y números con dígitos y símbolos grupo Participante .....	79
5. Discusiones y Análisis .....	80
6. Referencias.....	84
7. ANEXOS .....	98
7.1. CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	98
7.2. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN .....	101
7.2.1. Caracterización de la población por edad grupo .....	101

## Índice de tablas

Tabla 1. Resultados de investigaciones funcionamiento cognitivo .....	51
Tabla 2. Resultados MME Grupo participante .....	59
Tabla 3. Resultados MME Grupo NO participante.....	60
. Tabla 4. Resultados de la prueba Depresión Geriátrica Grupo participante .....	61
Tabla 5. Resultados prueba Depresión Geriátrica Grupo NO participante .....	62
Tabla 6. Análisis de varianza para resultados Stroop por palabra .....	64
Tabla 7. Mínimos medios para resultados Stroop por palabras .....	64
Tabla 8. Análisis de varianza para resultados Stroop por color.....	66
Tabla 9. Mínimos medios para resultados Stroop por color .....	66
Tabla 10. Análisis de varianza para resultados Stroop por palabracolor .....	68
Tabla 11. Mínimos medios para resultados Stroop por palabracolor.....	68
Tabla 12. Análisis de varianza para resultados Stroop para Interferencia .....	69
Tabla 13. Mínimos medios para resultados Stroop por para Interferencia .....	70
Tabla 14. Análisis de varianza para resultados prueba dígitos y símbolos .....	72
Tabla 15. Mínimos medios para resultados prueba dígitos y símbolos .....	72
Tabla 16. Análisis de varianza para resultados prueba Retención de dígitos .....	74
Tabla 17. Mínimos medios para resultados prueba Retención de dígitos.....	74
Tabla 18. Análisis de varianza para resultados prueba Letras y Números.....	76
Tabla 19. Mínimos medios para resultados prueba letras y números .....	76
Tabla 20. Tabla de correlación prueba de dígitos y símbolos y letras y números .....	78
Tabla 21. Tabla de correlación prueba de dígitos y símbolos y letras y números grupo participante ...	79

## Índice de Gráficas

Gráfica 1. Comparación de resultados Palabra - Stroop. Criterio Activo – Inactivo .....	63
Gráfica 2. Comparación de resultados Palabra - Stroop. Criterio Edad.....	63
Gráfica 3. Comparación de resultados Color - Stroop. Criterio Activo – Inactivo.....	65
Gráfica 4. Comparación de resultados Color - Stroop. Criterio Edad.....	65
Gráfica 5. Comparación de resultados PalabraColor - Stroop. Criterio Activo – Inactivo.....	67
Gráfica 6. Comparación de resultados PalabraColor - Stroop. Criterio Edad.....	67
Gráfica 7. Comparación de resultados Interferencia - Stroop. Criterio Activo – Inactivo .....	69
Gráfica 8. Comparación de resultados Interferencia - Stroop. Criterio Edad .....	69
Gráfica 9. Comparación resultados dígitos y símbolos criterio edad.....	71
Gráfica 10. Comparación de resultados Dígitos y Símbolos Criterio Activo – Inactivo .....	71
Gráfica 11. Comparación resultados Retención de dígitos criterio edad .....	73
Gráfica 12. Comparación resultados Retención de dígitos criterio Activo - Inactivo .....	73
Gráfica 13. Comparación de resultados Sucesión Letras y Números - Criterio Edad .....	75
Gráfica 14. Comparación de resultados Sucesión Letras y Números - Criterio Activo - Inactivo .....	75
Gráfica 15. Comparación intergrupos de los resultados de las pruebas letras y números y dígitos y símbolos .....	77
Gráfica 16. Comparación intergrupos de los resultados de las pruebas letras y números y dígitos y símbolos Caja y Bigotes.....	77
Gráfica 17. Comparación de resultados de letras y números con dígitos y símbolos grupo NO Participante .....	78
Gráfica 18. Comparación de resultados de letras y números con dígitos y símbolos grupo Participante...	79

## Introducción

El tiempo es como la respiración,  
ha pasado de manera imperceptible.  
Los hijos llegan y se van.  
Los amigos verdaderos permanecen.  
Los aprendizajes perduran. Pero  
servir por amor es lo que alentará  
nuestros corazones.  
Y el amor de Dios en nuestras vidas  
es lo que nos fortalecerá.  
Las arrugas y canas llegan,  
las fuerzas menguan. ¡Es inevitable!  
¡Envejecer es inevitable!

El fruto de todos los esfuerzos que ha significado este trabajo tiene la finalidad de aportar a una comprensión amplia del proceso de envejecimiento y de la vejez, como parte del ciclo vital, para que sea posible asumirla con alegría, venciendo los estereotipos que la conciben como un proceso trágico de la vida misma.

Así las cosas, en este texto el envejecimiento se concibe como un proceso de cambios que podemos aprovechar para asumir retos y profundizar en el conocimiento del desarrollo humano, asumiendo cada uno de estos cambios como una experiencia de la cual podamos aprender y nos enamore.

La investigación que aquí se presenta es una mirada diferente de la acción Canas al Aire INDER Medellín, que ha significado una oportunidad de interacción, de alegrías para muchas personas pero con un potencial inmenso al cual se puede aportar mediante el análisis de las características de las funciones cognitivas de los seres humanos que se benefician de ella, entre las cuales se encuentran la memoria operativa y el control inhibitorio.

Para alcanzar tal propósito se establece una comparación entre el estado de la memoria operativa y el control inhibitorio de las personas que participan y no participan de la acción Canas al Aire.

En consecuencia, se aplican pruebas psicométricas a saber: sucesión de letras y números, dígitos y símbolos, retención de dígitos, el Stroop y para seleccionar la población participante, El MME y la escala de depresión geriátrica.

El estudio se realiza con habitantes de la comuna 10 del municipio de Medellín quienes interesados por aportar al mejoramiento de sus condiciones de vida, y entendiendo que las condiciones de su estado cognitivo son de vital importancia en esta etapa de sus vidas, participaron con voluntad y mostrando su alegría contagiosa.



## **1. Planteamiento y Formulación del problema**

### **1.1.Descripción del problema**

El envejecimiento es un fenómeno inevitable en la sociedad, un logro de la humanidad relacionado con el aumento en la perspectiva de vida que se corresponde con el avance de la ciencia y el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas. Lo anterior, invita a la comunidad científica a dedicar esfuerzos para profundizar sobre este proceso y, al mismo tiempo, al reconocimiento de la vejez como una etapa más de ciclo vital, en la que se pueden identificar características propias y, derivado de ello, información aplicable a los diseños de programas y acciones en favor de la calidad de vida de las personas mayores.

Sarabia Cobo (2009) planteó que la calidad de vida como condición, surge de las relaciones que se derivan entre la satisfacción de vida percibida, como elemento subjetivo del concepto y las condiciones de vida, como elemento objetivo, lo que le otorga un carácter multidimensional, requiriendo la articulación de aspectos personales y elementos sociales que involucran a la persona mayor.

El planteamiento anterior halla un complemento en lo expresado por la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2002) al definir calidad de vida como un concepto que involucra la salud física y psicológica, la dimensión social y el nivel de autonomía, así como la eficacia de las relaciones que pueda tener la persona mayor con su entorno a medida que va envejeciendo.

En respuesta a las pretensiones de la OMS expresadas en la Segunda Asamblea Mundial sobre envejecimiento en el año 2002, dentro de las que sobresale el fomento del envejecimiento activo, la Secretaría de Salud de la Alcaldía de Medellín, en convenio con el INDER Medellín (Instituto de Deporte y Recreación de Medellín) mediante el programa Medellín en Movimiento, ha implementado la acción Canas al Aire en los clubes de vida del municipio, inscritos ante la Secretaría de Inclusión Social y Familia como una de las estrategias para fomentar el

envejecimiento activo y la prevención de enfermedades cardiocerebrovasculares mediante la actividad física.

El envejecimiento activo es un concepto complejo en tanto que abarca el nivel de participación de las personas mayores en las diferentes manifestaciones del ámbito social como espacios para el mantenimiento de su autonomía y su independencia (Organización Mundial de la Salud, 2002).

La autonomía se define como la capacidad para tomar decisiones y actuar en respuesta a las situaciones que se presenten, enfrentando de manera satisfactoria las consecuencias que puedan originarse; y la independencia expresada como la posibilidad de desempeñar las actividades de la vida diaria sin apoyo o con el menor posible. Estas definiciones que presenta la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2002), van en concordancia con lo planteado por la Asamblea Mundial del Envejecimiento que, además expresa como una necesidad, ofrecer oportunidades para que las personas alcancen una calidad de vida satisfactoria en la vejez.

Continuando con lo que expresa esta misma organización, las dos facultades humanas mencionadas, se promueven desde las prácticas que expresan el envejecimiento activo, considerando que éste se define como “el proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen.” (p. 79). Oportunidades en las cuales las personas mayores, pueden fortalecer la autonomía y la independencia como lo permite la participación en los clubes de vida.

Complementando lo anterior, el envejecimiento activo es un concepto que es sinónimo de envejecimiento exitoso (Fernández-Ballesteros García et al., 2010). Estos estudiosos del envejecimiento y la vejez, articulando sus análisis a los de otros autores, incluyen dentro de dicho concepto la capacidad de las personas mayores para participar en grupos sociales, gozar de buena salud, poseer un buen funcionamiento cognitivo y una satisfacción personal sobre su vida.

En lo que respecta al funcionamiento cognitivo, estudios anteriores de Calero García (2001), reportan que son múltiples los factores que se catalogan como protectores del mismo, dentro de

los cuales se encuentran las condiciones de salud, “la personalidad, la motivación, las relaciones sociales, los estilos de vida, la educación y/o el trabajo (p.161).”

Se explica que el factor educación abriga las diferentes modalidades en las que ésta pudiese presentarse que haya sido recibida por la persona mayor a lo largo de la vida, ya sea dentro del sistema formal en el que se inscriben los niveles básica primaria, secundaria y media, informal y no formal de acuerdo a las disposiciones de la Ley de Educación 115 (Ministerio de Educación Nacional, 1994) en Colombia, y a las experiencias de vida que favorecen el desempeño en oficios y artes requirentes de un nivel de responsabilidad de la persona implicada.

Resaltan además que el factor educativo tiene efectos de mayor significatividad, superando los que ejercen la actividad social y las condiciones de salud para la conservación de las funciones cognitivas, seguida de la actividad física.

Ello genera interés para estudiar las relaciones que pueden establecerse entre el estado de las funciones cognitivas de las personas mayores con edades comprendidas entre 65 y 85 años de edad y la participación en programas de actividad física orientados a este segmento poblacional, como el propuesto por el convenio celebrado entre la Secretaría de Salud del Municipio de Medellín y el Instituto De Deporte y Recreación (INDER. Alcaldía de Medellín, n.d.) en su acción Canas al Aire ejecutado, principalmente, en los diferentes clubes de vida inscritos en la Secretaría de Inclusión Social y Familia del Municipio de Medellín.

En síntesis, el presente estudio intenta establecer las relaciones entre el estado de la memoria operativa y el control inhibitorio de las personas entre 65 y 85 años con la participación o no en la actividad física que se propone desde la acción Canas al Aire, estableciendo una comparación entre dos grupos de personas.

Esta acción es propuesta por el convenio celebrado entre la Secretaría de Salud del Municipio de Medellín y el INDER Medellín, en el Programa Medellín en Movimiento con su acción Canas al Aire orientada al mantenimiento físico de las personas mayores de 50 años dentro del concepto

de envejecimiento activo y que cuenta con una importante acogida por parte de las personas mayores, integrantes de 556 clubes de vida aproximadamente, en las 16 comunas y los 5 corregimientos del municipio de Medellín.

## **1.2. Justificación**

La OMS indica dentro de las estadísticas del 2013, que la población mayor de 60 años en las Américas es del 13% y en Colombia del 8%, cifra que va en aumento y que para el 2050 se calcula que alcanzará los 2000 millones de personas (OMS, 2012). Además, se presenta un aumento de la expectativa de vida de la población mundial para el 2011 de 70 años y luego de superar los 60 años esta expectativa de vida es de 80 años; en el caso particular de Colombia la expectativa de vida es de 78 años y luego de superar los 60 años es de 84 (Organización Mundial de la Salud, 2013).

Estas condiciones se atribuyen a la mejora de los programas de atención en salud implementados por los organismos internacionales, nacionales y locales; la práctica de hábitos de vida saludables como la actividad física periódica y la alimentación balanceada, y en las acciones derivadas de la definición de políticas y estrategias para la atención de las personas mayores.

Los reportes que se han dado desde 1980 con relación al incremento en el índice de la población mayor en el mundo, han motivado acciones como la celebración en Madrid de la Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento en el año 2002 (Organización Mundial de la Salud, 2002), donde se acordó trabajar en tres direcciones a saber: “las personas de edad y el desarrollo; la promoción de la salud y el bienestar en la vejez, y el logro de entornos emancipadores y propicios”. (Texto de la Asamblea Mundial del Envejecimiento. Art. 1); para lo cual se recomienda orientar acciones en torno al aumento de las oportunidades que permitan aprovechar el potencial particular de las personas mayores.

Entre las acciones que favorecen el aprovechamiento de tales potencialidades se encuentran aquellas cuyo propósito es que las personas de todas las edades, incluidas las personas mayores, disfruten de “una vida plena, con salud, seguridad y participación activa en la vida económica,

social, cultural y política de sus sociedades” (Texto de la Asamblea Mundial del Envejecimiento. Art. 5).

Del mismo modo la OMS en el 2002 (Organización Mundial de la Salud, 2002), invita a la sociedad y los Estados a formular planes de acción que promuevan el envejecimiento activo, entendido como "el proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen (p. 79)", los planteamientos anteriores están en sintonía con el artículo 46 de la Constitución Política de Colombia de 1991 que expone la responsabilidad conjunta del Estado, la sociedad y la familia en la promoción de la integración de las personas mayores a una vida activa y comunitaria.

Por lo tanto, y en consonancia con las demandas internacionales y su propia Constitución Política, Colombia ha orientado esfuerzos desde el Ministerio de Salud y Protección Social, hacia la atención de las personas mayores con la participación de entidades de carácter gubernamental y no gubernamental en la asistencia en salud, seguridad alimentaria y programas de subsidio económico; pero además, con la implementación de estrategias y espacios que promueven la participación de las personas mayores como miembros productivos de la sociedad y con capacidad de autogestión.

Dentro de tales esfuerzos se contempla la propuesta de Política Pública para el envejecimiento y la vejez, resultado del trabajo mancomunado del Ministerio de Salud y Protección Social y la sociedad civil (Ministerio de la Protección Social, 2007) donde se incluye el Envejecimiento Activo como uno de los cuatro ejes de trabajo, entendido como la promoción de la salud física, mental y emocional a través de la actividad, la participación y la práctica de hábitos de vida saludables. Además, se genera la Ley 1251 (Congreso de Colombia, 2008) considerada como marco de referencia importante para plantear las acciones en torno a la atención de las personas mayores a nivel nacional.

Al lado de estos requerimientos por parte de las entidades mencionadas, otro asunto que llama la atención son los reportes presentados por la Organización Panamericana de la Salud en el 2012 (OPS, 2012) en el que se exponen que en Colombia la primera causa de mortalidad de personas mayores son los problemas cardiovasculares lo que invita a aumentar la práctica de la actividad física durante el envejecimiento y en la vejez.

En otro sentido, Módenes & Cabaco, (2009) retomando a Betosela y Musaca (2005) explican que el proceso de envejecimiento involucra transformaciones cognitivas, necesarias para la funcionalidad y calidad de vida de las personas mayores (Martin, Clare, Altgassen, Cameron, & Zehnder, 2011).

Sin embargo, Sarabia Cobo (2009) señala que en el estudio de Berlín de Mayer y Baltes en 1997, se logró determinar que a los 70 años se evidencian cambios cognitivos, emocionales, mentales, corporales y sociales en las personas, pero que es necesario ser cautelosos con las caracterizaciones que se presenten sobre las personas en este rango de edad, pues la población mayor es altamente diversa por las historias de vida, los aprendizajes y experiencias propias de cada sujeto; por lo tanto, solo es posible establecer aproximaciones a los cambios experimentados durante el envejecimiento y que se exhiben en la vejez pero no pueden establecerse características aplicables a cada una de las personas mayores de manera indiscriminada.

Así mismo es necesario considerar que una importante cantidad de estudios revisados por Franco-Martín, Parra-Vidales, González-Palau, Bernate- Navarro, & Solis (2013), concuerdan en señalar que en la vejez se evidencian cambios en las funciones cognitivas, particularmente las funciones ejecutivas y la velocidad de procesamiento de información, protagonistas en el ritmo de aprendizaje y la autorregulación en situaciones de aprendizaje intelectual, las actividades de la vida cotidiana, la interacción social y la participación.

Lo anterior se relaciona con los estudios sobre el lenguaje inscritos en la teoría del Enlentecimiento, como teoría que explica las características de la vejez (Véliz, Riffo, & Arancibia,

2010), en los cuales se han logrado analizar las características del procesamiento del lenguaje en esta etapa de la vida, entendiendo que los cambios en la velocidad de procesamiento, la memoria operativa y la inhibición de las personas mayores tienen efectos en la forma como se comprende y produce el lenguaje ya que, si la velocidad de procesamiento es lenta, la señal se desvanece antes de que pueda ser discriminada, lo que afecta la disponibilidad de información simultánea cuando es requerida y ello tiene efectos en el establecimiento de la comunicación con repercusiones en las relaciones interpersonales, indispensables para el bienestar percibido en cualquier etapa de la vida.

Pese a la identificación de los cambios cognitivos asociados al envejecimiento se puede notar, a partir de la sugerencia de estatutos de la Secretaría de Inclusión Social y Familia para los clubes de vida, el énfasis en la realización de actividades físicas y recreativas, dentro de lo cual se inscribe la acción Canas al Aire, una propuesta de programa de actividad física orientado a las personas mayores, en donde se propone la realización de tareas de fuerza, resistencia, flexibilidad, lúdicas y sociales en torno al acondicionamiento físico, el mejoramiento y mantenimiento de las condiciones físicas, mentales y sociales, así como el empoderamiento de entornos de vida saludables (INDER. Alcaldía de Medellín, n.d.) de acuerdo a los beneficios que la OMS reporta sobre este tipo de actividades.

Esta acción tiene efectos favorables en la condición física de las personas mayores involucradas, tal como lo ha identificado el estudio realizado por Jaramillo Parra, Páramo Pineda, Ariza Navarro, & Molina Bedoya (2011). Sin embargo, también vale la pena preguntarse por las posibles relaciones que se puedan establecer entre la participación en la actividad propuesta por la acción mencionada y el estado de los procesos cognitivos de la población participante, sobre la premisa demostrada por múltiples estudios acerca de los efectos de la actividad física sobre los procesos cognitivos y que será ampliado en segmentos posteriores de este texto.

### **1.3. Pregunta de investigación**

¿Cuáles son las diferencias de la memoria operativa y control inhibitorio de personas entre 65 y 85 años de edad que participan y no participan en la Acción Canas al Aire que habitan la comuna 10 del municipio de Medellín?

### **1.4. Hipótesis de la Investigación**

Las personas mayores entre 65 y 85 habitantes de la comuna 10 del municipio de Medellín que participan en la acción Canas al Aire presentan mejores puntajes en las pruebas que miden memoria operativa y control inhibitorio que quienes no participan de esta misma acción.



## **1.5.Objetivos de investigación**

### **1.5.1. Objetivo general**

Analizar el estado de la memoria operativa y el control inhibitorio entre personas de 65 y 85 años de edad que participan y no participan en la Acción Canas al Aire que habitan la comuna 10 del municipio de Medellín.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Describir la memoria operativa y el control inhibitorio de un grupo de personas mayores entre 65 y 85 años de edad, habitantes de la comuna 10 del municipio de Medellín que no participan en la acción Canas al Aire.
- Describir la memoria operativa y el control inhibitorio de las personas mayores entre 65 y 85 años de edad, habitantes de la comuna 10 del municipio de Medellín que participan en la acción Canas al Aire.
- Establecer las diferencias en la memoria operativa y el control inhibitorio de personas mayores entre 65 y 85 años de edad, habitantes de la comuna 10 del municipio de Medellín que participan y no participan en la acción Canas al Aire.
- Explorar las posibles relaciones de la memoria operativa y el control inhibitorio de personas mayores entre 65 y 85 años de edad, habitantes de la comuna 10 del municipio de Medellín que participan y no participan en la acción Canas al Aire.



## **2. Marco Referencial**

### **2.1. Marco de Antecedentes**

La indagación sobre los antecedentes de este tema de investigación se torna interesante porque dentro de ella se detectan varias tendencias que permiten deducir el interés creciente en el conocimiento sobre el envejecimiento y la vejez, y la necesidad de alcanzar una comprensión multidisciplinaria de estos fenómenos.

Una de estas investigaciones es la realizada por Hughes, Becker, Lee, Chang, & Ganguli, (2015), inquietos por identificar los efectos combinados y de manera independiente de cada uno de los factores inscritos en el estudio, la actividad física y la actividad cognitiva en las personas mayores de 65 años. La investigación “Independent and combined effects of cognitive and physical activity on incident MCI. Alzheimer's & Dementia.”, se desarrolla en el Sur de Pensilvania con sujetos que alcanzan puntajes entre 21 y 30 en la escala de MMSE y con nivel de escolaridad similar.

Luego de la aplicación del programa de actividad física y cognitiva se logró establecer que quienes practicaban actividad cognitiva y actividad física en un programa combinado fueron menos propensos a evolucionar en el nivel de deterioro cognitivo. De otra parte, en lo que respecta a los resultados de los efectos independientes del programa de actividad cognitiva y el programa de actividad física se logró establecer que el programa de actividad física brinda mejores pronósticos para disminuir el riesgo de avance en el deterioro cognitivo que el programa de actividad cognitiva.

Lo anterior sugiere que los programas orientados a la persona mayor deben contener elementos para el entrenamiento cognitivo y para el mantenimiento físico si expresa como uno de sus objetivos repercutir positivamente en el mejoramiento de las funciones cognitivas.

Por su parte, Franco-Martín et al., (2013) realizaron una revisión de 31 estudios orientados a establecer la influencia de la actividad física sobre la cognición de las personas mayores de 65

años y lograron establecer que la actividad física ejecutada con regularidad incide en la estructura orgánica de las personas, contribuyendo al incremento de las regiones del cerebro asociadas a los procesos que se deterioran con la edad expresadas en los desempeños cognitivos.

La práctica del ejercicio aeróbico también representa un beneficio para la cognición de las personas mayores porque provoca el aumento del flujo sanguíneo y la optimización del uso del oxígeno, la glucosa y la insulina, reconocidas como factores en el estímulo de la neurogénesis y la sinapsis que puede estar asociada a la estimulación en la liberación de calcio y a la producción de neurotransmisores.

Estos resultados pueden emplearse para explicar las razones por las cuales la investigación realizada por Hughes et al., (2015) arroja que los programas de actividad física de manera independiente inhiben el avance en el deterioro cognitivo de las personas mayores de 65 años. Los niveles de irrigación sanguínea, la regeneración de tejido nervioso y el incremento en las posibilidades de conexión neuronal son fundamentales para el desempeño en tareas de orden cognitivo.

En el mismo sentido de los estudios anteriores, López, Zamarrón, & Fernández-Ballesteros, (2011), relacionaron el ejercicio físico de las personas entre 30 y 85 años de edad con los indicadores del funcionamiento físico como son la velocidad motora, la fuerza muscular y capacidad respiratoria; y con respecto al funcionamiento cognitivo, con la memoria y la velocidad visoperceptiva particularmente.

Los resultados de la investigación permiten afirmar que la intensidad del ejercicio físico tiene una relación directamente proporcional con el mejoramiento de las funciones referidas, tanto las físicas como en las cognitivas. Llama la atención que, a mayor edad, se experimenta mayor beneficio del ejercicio físico intenso en las funciones cognitivas y a menor edad, mayor beneficio en las funciones físicas. El tipo de ejercicio que aporta mayores beneficios es el de tipo aeróbico.

En esta línea de trabajo, Banhato, Nunes Scoralick, Viveiros Guedes, Atalaia-Silva, & Mota, (2009) en Brasil, hicieron una comparación entre 394 ancianos divididos en dos grupos, uno de ellos sedentario y el otro que practica actividad física, estableciendo correlación con el nivel de escolaridad y el rendimiento en pruebas que miden el funcionamiento cognitivo como retención de dígitos, MME y test de fluidez verbal.

Se encontró que las personas que practican actividad física obtienen mejores puntuaciones en las pruebas que miden el funcionamiento cognitivo que se asocia con el nivel de escolaridad por lo cual se expresa la necesidad de profundizar más en estas relaciones.

Por su parte, Bobbio, Gabbard, Gonçalves, Barros-Filho, & Morcillo, (2009), examinaron la relación entre la motricidad y el rendimiento cognitivo. La muestra estuvo conformada por 402 niños y niñas en primer grado de escolaridad con edades aproximadas de 6 años.

Se consideraron como objeto de evaluación la función motora en la que se incluyeron la motricidad fina, gruesa y la coordinación visomotora y la capacidad cognitiva valorada a través del rendimiento académico. La función motora se evaluó empleando el examen neurológico evolutivo y la capacidad cognitiva se valoró con la prueba de rendimiento académico que aborda la escritura, la lectura y la matemática.

Como resultado de la investigación se concluyó que existe una relación entre la motricidad gruesa y la cognición; niños que puntuaron mejor en pruebas que miden la motricidad gruesa obtienen mejores resultados en pruebas de rendimiento cognitivo. Se concluye entonces que la calidad del desempeño en la motricidad gruesa puede advertir sobre el nivel en el rendimiento cognitivo dado que las tareas que requerían coordinación de los dos lados del cuerpo eran las más influyentes en los resultados de rendimiento cognitivo.

En otra investigación realizada por Valencia et al., (2008) que consiste en la implementación de un programa que combina el entrenamiento psicomotor con el entrenamiento de memoria, se pudo determinar que este tipo de programas tiene incidencia positiva en los procesos cognitivos.

El conocimiento derivado de este estudio va de la mano con lo encontrado por López et al., (2011), quienes indican que los programas combinados son más potentes que aquellos en los cuales se trabaja un tipo de actividad sobre la función cognitiva a medida que las personas envejecen. Además añaden que las funciones con mayores cambios durante el proceso son la memoria, la velocidad de procesamiento y la atención.

Y también con el análisis que realizan León, Ureña, Bonnemaïson, Bilbao, & Oña, (2015) sobre un plan de intervención diseñado por ellos y aplicado a 138 sujetos, descrito en momentos donde se pueden identificar aquellos dedicados a la actividad física y otros a la actividad de tipo cognitivo, es planteado para ser ejecutado en dos o tres sesiones a la semana con una duración de 60 minutos en cada una.

Estas sesiones combinan ejercicios físicos que enfatizan en la fuerza, la flexibilidad, la resistencia y el equilibrio, con otros en los que se desarrollan actividades que sugieren a las personas mayores la actividad perceptiva, la programación del movimiento y la toma de decisiones. El hallazgo que se registra en este estudio es que este tipo de intervenciones contribuyen a mejorar el estado físico pero también a incrementar las velocidades de respuesta de las personas que participaron.

Reflexionando sobre los resultados de estos dos estudios se puede establecer que los programas de intervención para el mantenimiento físico combinados con actividades de orden cognitivo, demuestran un importante valor para el mantenimiento físico y para el mantenimiento cognitivo, siempre que tales actividades se propongan de manera alterna en los espacios adecuados.

En otro sentido, la actividad física se ha relacionado con la salud, puesto que repercute en la disminución del riesgo de enfermedad cardiovascular pero también en lo que respecta a la salud mental, en la minimización de los síntomas relacionados con la depresión y la ansiedad con lo que se nutre la sensación de bienestar general (Ramírez, Vinaccia, & Ramón, 2004).

También se lograron establecer relaciones entre la cognición y la actividad física, explicando que la práctica deportiva provoca mayor irrigación sanguínea y un incremento en la producción del factor neurotrófico, sustancia relacionada con el factor de crecimiento del nervio y en la mejora de los niveles de transmisión sináptica que incide en la calidad de los desempeños en tareas de orden cognitivo.

Ampliando las relaciones entre la actividad física y la ansiedad y la depresión en las personas mayores es posible encontrar la investigación realizada por Guerra Rubio, Herrera Jimenez, Quevedo Guerra, & Besada Mondeja, (2012) quienes encontraron que las personas que presentan deterioro cognitivo, también presentaban depresión. Del mismo modo, García et al., (2010) quienes comunicaron que una de las características de los sujetos con envejecimiento exitoso es la ausencia de depresión, ya que una de las razones es la relación encontrada entre los bajos puntajes en pruebas de rendimiento cognitivo con la presencia de depresión.

En complemento a lo que se viene abordando, el estudio realizado por De Gracia & Marcó, (2000) ha permitido establecer los efectos psicológicos de la actividad física en las personas mayores. Se observó que existe una relación entre la actividad física y el bienestar psicológico, el fuerza percibido y la satisfacción por el ejercicio cuando se realizan actividades de tipo aeróbico.

El interés de este estudio se centró en la incidencia de la actividad física en los estados de ánimo, en los niveles de satisfacción, adherencia a una rutina de ejercicio físico y en un mejor funcionamiento cognitivo. Este estudio permite concluir que la actividad física disminuye el estrés y la ansiedad, lo que se asocia a mejores rendimientos en tareas de tipo cognitivo.

Lo dicho hasta el momento permite vislumbrar claramente la asociación entre la actividad física y el funcionamiento cognitivo pero, además, sobre el bienestar percibido. Igualmente, se establece la relación entre el funcionamiento cognitivo y la depresión, lo que va en concordancia con lo expuesto por el DSM V en donde se indica que la depresión puede asociarse a la calidad del desempeño cognitivo (Psicomed.net, n.d.) y las referencias de Ostrosky-Solis, (2006) afirmando

que los cuadros depresivos pueden resultar en un compromiso global de las funciones cognitivas en las personas mayores.

Así mismo, el análisis realizado invita a continuar ahondando en las relaciones entre la cognición, específicamente en lo que se enmarca dentro del funcionamiento ejecutivo, y la participación en los programas de actividad física, a fin de obtener información útil para el enriquecimiento de tales propuestas de trabajo que redundan en la atención a las personas mayores con mayor pertinencia.

## **2.2. Marco Teórico**

### **2.2.1. Envejecimiento y vejez**

Según lo expresa la Huenchuan, (2011) en el documento auspiciado por la CEPAL, a partir de los 60 o 65 años de edad se da inicio a la etapa de la vejez. En esta etapa, resultado de un proceso inherente a la vida misma, que empieza en el nacimiento y termina con la muerte, se conjugan los aspectos demográfico, psicológico, sociocultural, biológico, familiar y socioeconómico que permiten su abordaje, traducido en su descripción y comprensión y a raíz de ello, el diseño de estrategias sustentadas para la atención a la persona mayor en armonía con los lineamientos que la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2002) a propósito del envejecimiento activo.

El inicio de esta etapa de la vida se enmarca en los criterios de las diferentes culturas de acuerdo a las percepciones sobre la vejez y sus costumbres, esto es, porque de acuerdo a Giró Miranda, (2004) el significado de la vejez es una construcción basada en el imaginario social (Alvarado García & Salazar Maya, 2014). En este orden de ideas, uno de estos criterios es la edad en la cual el sistema de jubilación determina que se deja de ser productivo y, por ello, las plazas laborales deben ser asumidas por personas más jóvenes.

Para alcanzar la vejez hay que vivenciar el proceso de envejecimiento que según la OMS, (1998) es un proceso progresivo por el cual pasan todos los seres vivos, y que cada uno



experimenta de manera distinta, afectando de forma dispereja a cada uno de los órganos del cuerpo humano. Añade la Organización Mundial de la Salud (2002), que en esta etapa de la vida se espera que las personas mayores sean autónomas e independientes, la primera, entendida como la autopercepción favorable para afrontar satisfactoriamente las situaciones que se presenten en la vida, y la segunda como la capacidad para asumir las tareas de la vida cotidiana con ninguna o poca ayuda.

Sánchez (2004) retomado por Rodríguez D. (2011) considera que la vejez puede clasificarse como vejez normal cuando se goza de buena salud y el nivel de independencia es óptimo; vejez patológica cuando esta etapa del ciclo vital se asocia con la enfermedad, y la vejez competente, en la cual se conjugan la satisfacción, la superación y el éxito.

La tendencia con mayor fuerza sobre la percepción de la vejez está asociada con lo patológico y el déficit; frente a esto Monchiatti et al. (2010), señalan que a lo largo de la historia, las representaciones sociales de la vejez están centradas en el concepto del deterioro.

Amplían el argumento diciendo que esta percepción es evidente en la literatura, en la cual se describen los cambios cognitivos de las personas durante el proceso de envejecimiento bajo una óptica negativa, sustentados en las tendencias manifiestas en las investigaciones realizadas, donde los cambios expresados en la vejez y ancianidad no se consideran la conjugación de los múltiples elementos que configuran las dimensiones humanas marcados por las experiencias de vida de cada individuo, lo que lo hace único en su proceso de envejecimiento y en la etapa de la vejez, sino como resultado de un proceso de deterioro acompañado de retroceso en la etapa de desarrollo, estandarizado para cada una de las personas.

En síntesis, la vejez puede ser entendida como la última etapa del ciclo vital en la cual se evidencian los resultados de los saberes y las experiencias acumulados durante el transcurso de la vida. Pero si se considera cuidadosamente que la expectativa de vida para Colombia es de 78 años y de 80 años luego de superar los 60 años, esta etapa tiene un tiempo de duración importante dentro

del ciclo vital. Además, anotando que las facultades cognitivas y los demás cambios empiezan a tener una mínima incidencia en el desempeño físico y cognitivo luego de los 75 años (Giró Miranda, 2004), es la etapa de la vejez una en las cuales se podrían plantear indicadores de producción significativos en la que el sujeto cuenta con el tiempo por la liberación que le significa la jubilación, y las potencialidades físicas y cognitivas para lograrlos.

En este punto es necesario señalar que el concepto vejez debe diferenciarse del concepto envejecimiento. Este último se refiere al proceso en el cual se van presentando cambios graduales en lo psicológico, biológico y cultural, como lo señala Duque – Parra (2003), que se hacen perceptibles con el paso de los años, y en el cual se van experimentando cambios que se van compensando con las habilidades y saberes acumulados para relacionarse con los demás y con el entorno.

Por su parte, Huenchuan (2011) en documento de La CEPAL, considera que la vejez puede ser de pérdidas como de plenitud, en el sentido que los déficit asociados a la edad se conjugan con las condiciones de vida de la persona, estableciendo un balance entre estos dos aspectos que permiten a la persona mayor mantener su autonomía y funcionalidad hasta la muerte. Estas dos cualidades dependen del aspecto cognitivo y hasta donde lo permitan los cambios en el componente osteomuscular y de los diferentes órganos que, en palabras de la OMS, no se deterioran al mismo ritmo.

Abreviando el planteamiento anterior, se puede decir que, para abordar y conceptualizar el proceso de envejecimiento y la vejez, es necesario tener en cuenta las diferentes vivencias, saberes y habilidades acumuladas a lo largo de la vida que pueden significar ganancias como contrapeso de las pérdidas, en tanto que, las ganancias permitan la superación de las pérdidas.

Otra de las apreciaciones sobre la vejez es aquella que percibe a la persona mayor como un ser sujeto de derechos, con capacidad para participar de manera autónoma, con pleno potencial de desarrollo como lo expone Santiesteban Pérez, Pérez Ferrás, & García Ortiz (2008), retomando a

Jung, por lo que requiere condiciones propuestas por la sociedad, necesarias para que tanto su participación como su desarrollo sean posibles.

Por su parte, Huenchuan (2011), advierte que el proceso de envejecimiento y la vejez pueden ser analizados desde las ópticas biológica, social y psicológica. La primera, hace alusión a la vejez y al envejecimiento desde la consideración de los cambios a nivel orgánico que experimentan los sujetos a lo largo de la vida y se hacen evidentes en su cuerpo y las implicaciones para su desempeño, fenómeno que ha sido ampliamente estudiado por autores como Ardila (2012), Gil-Verona et al. (2002), Samaniego (2001), Toledano, Álvarez, & Toledano-Díaz (2014), por solo citar algunos.

Desde otra perspectiva, la comprensión del envejecimiento desde la óptica social, enfatiza en el lugar y rol de las personas mayores en la sociedad, las rupturas y pérdidas de funciones que vivencian y el impacto de tales condiciones y su nivel de productividad en la sociedad y la economía, particularmente. Estas condiciones impactan a la sociedad porque le obliga a reestructurarse, planteando y ejecutando acciones para responder a las necesidades de una población que envejece y convive con las generaciones más jóvenes como lo exponen (Arango & Peláez, 2012).

Por su parte, la óptica psicológica explica el envejecimiento y la vejez como procesos en los cuales las cualidades de desempeño cognitivo van cambiando y la manera como esto se refleja en el nivel de funcionalidad física, social y psicológica en situaciones que se deben enfrentar en diferentes momentos de la vida y que les ofrece insumos para sentirse o no satisfechos, lo que concuerda con la definición que ofrece Sarabia Cobo (2009) sobre envejecimiento exitoso, en el cual enfatiza sobre la sensación de bienestar mientras se envejece y la adaptabilidad percibida para ajustarse a los cambios que acompañan el proceso.

También dentro de esta mirada se enmarca el concepto de envejecimiento satisfactorio según Rowel (1987), citado por Huenchuan (2011), que explica la forma como los hábitos de vida

saludables inciden en el mantenimiento de los aspectos social, físico, cerebral y afectivo. A partir de este concepto se impulsan las acciones orientadas a mantener a la población mayor con un nivel de actividad importante que impacte sobre los aspectos ya mencionados.

Con el propósito de contribuir a la vejez exitosa, la Organización Mundial de la Salud (2002), proporciona directrices para la atención pertinente a la población mayor en el mundo, debido a la inversión paulatina pero evidente de la pirámide poblacional, y admitiendo que la vejez es una etapa en la cual aún es posible el desarrollo. Por consiguiente, plantea la estrategia de envejecimiento activo orientada a procurar que en la vejez haya posibilidad de participar en diferentes manifestaciones sociales, contar con buena salud física, social y mental; y la posibilidad de acceder a los sistemas que promuevan y promocionen la salud y a cualquier tipo de asistencia social, asociada a la calidad de vida en esta etapa.

El envejecimiento activo según lo expresan Limón Mendizábal & Ortega Navas (2011), encuentra su más importante expresión en la participación de las personas mayores en la vida comunitaria y en los intercambios intergeneracionales, con una visión de pro actividad y un enfoque de la persona mayor como sujeto de derechos.

En este mismo sentido, Fernández-Ballesteros García et al., (2010) citando a Fernández Ballesteros (2008), aluden al concepto de envejecimiento exitoso refiriendo que, durante el desarrollo de la historia se han encontrado como sinónimos de este concepto “envejecimiento «saludable», «activo», «productivo», «óptimo» y «positivo»”, para indicar que estos conceptos marcan la historia del concepto y todo lo que este implica.

Retomando lo dicho, es posible definir el envejecimiento activo o exitoso como aquel proceso de cambios que se manifiestan en una vejez saludable, con niveles de actividad y participación en la comunidad, marcada por una actitud proactiva y la percepción de bienestar y satisfacción de los logros alcanzados a lo largo de la vida.

La exposición sobre este punto permite vislumbrar la amplitud del tema para la generación de investigación y más cuando las condiciones socio económicas y políticas presentan dinámicas que influyen sobre la configuración del ser humano, sus formas de relación, acceso a los productos y servicios entre otros asuntos, lo que no es otra cosa sino provocaciones para los interesados en el tema.

### **2.2.2. Características neurocognitivas del envejecimiento y la vejez**

El envejecimiento y la vejez se abordan desde múltiples perspectivas, para lo cual se requiere la conjugación de variados elementos como las creencias y los conocimientos derivados de los estudios científicos, razón por la cual, Cambiaggi & Zucolilli (2011) le otorgan el apelativo de fenómeno multicultural, a partir de lo cual se puede obtener una comprensión profunda de este proceso y de esta etapa de la vida.

Una de las perspectivas desde las cuales se entiende el envejecimiento y la vejez es la neuropsicología, que tiene como propósito entender las relaciones entre el encéfalo y la cognición. Rufo-Campos (2006), amplía este concepto en el relato que presenta sobre la historia de la neuropsicología, recordando que en los siglos XIX y XX antes de la existencia de instrumentos aptos para obtener imágenes del encéfalo, la aplicación de baterías de pruebas neuropsicológicas permitían detectar el estado de sus diferentes áreas asociadas a cada una de las funciones. Complementa esta idea diciendo que la tarea primordial de la neuropsicología es “estudiar las relaciones existentes entre la actividad cerebral y las funciones psicológicas superiores” (p. 57), es decir, que la neuropsicología tiene como premisa que para cada una de las funciones psicológicas superiores existe un correlato neuroanatómico que lo sustenta; en palabras de Ventura (2004), “La neuropsicología podría definirse como una neurociencia que en forma interdisciplinaria aborda el estudio de la correlación existente entre las estructuras encefálicas y las capacidades psíquicas, ya en su desarrollo como en sus pérdidas, tanto normales como patológicas (pág 19)”.

En este orden de ideas, el abordaje del envejecimiento y la vejez bajo la óptica de la neuropsicología, implica comprender las cualidades de las actividades propias de la vida cotidiana como reflejo de las transformaciones del encéfalo y su correlación con los puntajes obtenidos por los sujetos en test, que tienen como fin, medir el funcionamiento cognitivo.

Lo anterior permite la obtención de información significativa para el diseño, la implementación, administración y evaluación de programas con el fin de satisfacer las demandas de los dos campos de la neuropsicología que según Verdejo-García & Tirapu-Ustárrroz (2012), son la de la evaluación y la rehabilitación.

En la evaluación se detectan las condiciones del encéfalo mediante la aplicación de pruebas funcionales acopladas con las técnicas de imagen correspondientes. Con cualquiera de ellas, se puede generar una visión del funcionamiento del encéfalo para la realización de una tarea.

Otro componente a considerar en la evaluación en neuropsicología se refiere a los estados emocionales (Bausela Herrera, 2008), en tanto que, está demostrada la influencia significativa que tiene la emoción sobre la cognición. En este sentido, Navas Orozco (2013); Torres Peña (2014) advierten que una de las consecuencias de la depresión es un menor rendimiento en las funciones cognitivas y que la relación entre la depresión y el deterioro cognitivo se encuentra demostrada de manera suficiente.

La rehabilitación, por su parte, se refiere al diseño, implementación, administración y evaluación de programas orientados a la recuperación de funciones necesarias para el desempeño satisfactorio en las tareas de la vida cotidiana, con el propósito de promover la autonomía y la independencia de los seres humanos, sustentados en la facultad del encéfalo para el restablecimiento y consolidación de circuitos neuronales, conocido como plasticidad cerebral.

Sin embargo, existe otra visión del estudio de los cambios durante el envejecimiento que presenta Villa Rodríguez (2011), enmarcada en el concepto de neurociencia del envejecimiento, en la que se establecen los impactos del envejecimiento en la fisiología y anatomía del cerebro,

entendiendo que los cambios tienen origen psicogénico cuando dichos cambios en el sistema cognitivo transforman la anatomía del cerebro y neurogénico, referido a los cambios que la anatomía del cerebro genera sobre la cognición.

De cualquier forma, desde cualquiera de las ópticas en que se asuman los cambios durante el envejecimiento, exige la presencia de las cualidades de los seres humanos como son la plasticidad cerebral y la reserva cognitiva (Binotti, Spina, De La Barrera, & Donolo, 2009), este último relacionado con “la eficiencia y la flexibilidad en el uso de las redes neurales” (Redolat Iborra, 2012:74) que se dan como consecuencia de los estilos de vida, la alimentación, la actividad física y la educación que se ha tenido a lo largo de la vida, que se puede entender a partir de la hipótesis de Salthouse citada por Redolat Iborra (2012), como el saber acumulado que puede ser derivado de la educación formal o el tipo de actividad que se ejecutó a lo largo de la vida.

Complementando estos factores protectores, también se deben incluir aquellos que señalan Crespo-Santiago & Fernández-Viadero (2011) y F. Salech, 2009; Torres-Quesada (2013), este último retomando a Colcombe y Kramer (2003) y Puccioni y Vallesi (2012) como son la participación en programas de entrenamiento cognitivo de inicio temprano y a los genes (Crespo-Santiago & Fernández-Viadero, 2011) entre los que se “destacan los que codifican proteínas implicadas en la señalización de la insulina (Wolkow CA , 2002), la metilación y acetilación del ADN y proteínas (Mattson MP , 2003), la reparación del ADN (Kyng KJ, Bohr VA., 2005) y el metabolismo de la producción de neurotransmisores (Yehuda S, Rabinovitz S, Carasso RL, Mostofsky DI., 2002) (pág. 14)” pero advierte que es el ejercicio físico isométrico y aeróbico que se practiquen con regularidad como el factor que más ha demostrado su efectividad como protector del declive cognitivo.

Al respecto de la actividad física, Menéndez Montañés & Brochier Kist (2011), explican que la actividad psicomotora es de vital importancia en el desarrollo de un envejecimiento activo y saludable. Lo anterior se explica porque, mediante la intervención en la psicomotricidad, se logran

efectos favorables en “competencia personal y eficiencia motora, la cognición, la afectividad, el bienestar y la socialización de las personas mayores, reduciendo los riesgos de deterioro y marginación social (p. 179).

En conclusión, son varias las transformaciones que se presentan durante el proceso de envejecimiento y se manifiestan en la vejez de manera diferente en cada uno de los sujetos, como resultado de la convergencia de elementos que otorga a cada uno su particularidad, en una dinámica de pérdidas y ganancias dentro de una interacción compensatoria que, además, favorece el desarrollo en esta etapa de la vida; así como lo explica De la Uz Herrera (2009), cuando dice que el envejecimiento es un proceso dinámico con una serie de factores que lo modulan .

### ***Cambios Morfológicos en la vejez y durante el envejecimiento.***

En la etapa de la vejez se distinguen cambios morfológicos y cambios funcionales (D. F. M. Salech, Jara, & Michea, 2012), imposibles de tratar de manera separada, pues la naturaleza de la neuropsicología exige que cada desempeño esté en estrecha relación con las diferentes áreas del encéfalo y con su totalidad.

En este orden de ideas, Crespo-Santiago & Fernández-Viadero (2011) a partir de estudios de resonancia magnética funcional y observaciones clínicas, describen que el cerebro va manifestando cambios asociados al proceso de envejecimiento, presentando unas diferencias importantes con los cerebros jóvenes, que se atribuye a la disminución del parénquima cerebral al mismo tiempo que el sistema ventricular y a la “disminución de la velocidad de conducción en el nervio periférico (De la Uz Herrera, 2009:4)”.

Otros cambios reportados por Cambiaggi & Zucolilli, (2011); Crespo-Santiago & Fernández-Viadero (2011) y Reuter-Lorenz (2002), son:

- Ensanchamiento de los surcos asociado a la disminución del volumen del tejido cerebral. Lo anterior parece estar relacionado con la disminución de ramificaciones dendríticas, afectando la cantidad de sinapsis disponibles y con ello la velocidad en la conducción.



- Continuando con este asunto, se dice también que en las personas mayores de 80 años se da una disminución del 17% en la población neuronal de las regiones frontales, así como en el hipocampo. Lo anterior puede ser una razón para la pérdida de peso del cerebro, entre el 10 - 20%, a la disminución de las espinas dendríticas y a las sinapsis, al igual que a la disminución de grosor de los axones mielínicos, en lo que parecen concordar D. F. M. Salech et al. (2012) al afirmar que el cerebro disminuye en su masa en un 5% desde los 40 años.
- Disminución en la recepción de la dopamina, la acetilcolina y la norepinefrina (Gil-Verona et al., 2002). La primera, asociado al mantenimiento de la atención por su participación en la inhibición; la segunda, protagonista en los procesos de memoria y aprendizaje y la última también asociada a la atención y a las formas de respuesta del organismo, especialmente a las situaciones de estrés.
- Decremento en el flujo sanguíneo con influencia en los procesos metabólicos del cerebro. Se han identificado que las zonas con mayor atrofia son: algunas partes del cerebelo, el hipocampo y la corteza prefrontal dorsolateral; al igual que en el córtex frontal, el putamen, el núcleo accumbens y el tálamo (D. F. M. Salech et al., 2012). También se observa deterioro en el sistema córtico-subcortical límbico, en la región parieto-frontal y una mayor conservación del sistema córtico-subcortical estriado (Ventura, 2004).
- A partir de las revisiones de Sanhueza (2014), a la importante lista de transformaciones, se puede agregar la evidencia de declive en el hipotálamo, la corteza cingulada y los ganglios basales también asociado a la pérdida neuronal, así como una sensibilidad particular de regiones de los lóbulos parietales y temporales a sufrir deterioro.

Como quiera, los diferentes autores coinciden en señalar que, los cambios descritos no se dan de manera uniforme en todas las personas y que no tienen manifestaciones significativas en su funcionalidad, aunque se encuentra que a mayor edad pueden existir mayores correlaciones entre los cambios morfológicos y los cambios funcionales; hallazgos que ameritan ser estudiados en la población colombiana.

La falta de correspondencia entre los cambios morfológicos y los cambios funcionales se debe a la característica del cerebro para establecer nuevas sinapsis en cualquier momento de la vida, que supera las carencias que pueden ser originadas por los circuitos que han podido sufrir alguna alteración por el envejecimiento (Cambiaggi & Zucolilli, 2011) ligado a las experiencias, los aprendizajes y actividades cognitivas vividos a lo largo de la vida (Redolat Iborra, 2012).

### ***Características Funcionales De La Vejez.***

#### *Panorama de Ganancias y Pérdidas.*

En sintonía con las diversas manifestaciones acaecidas en la población mayor que no permiten unificar a los sujetos que incluye, los cambios funcionales deben ser analizados considerando esta variabilidad en directa relación con la edad. En este sentido, Ardila (2007) citado por Leal Da Silva Alves Rosa (2012) “concluyó que el avance de la edad favorece la heterogeneidad de resultados en pruebas de funcionamiento ejecutivo, atención y capacidades no verbales, con todo, es en las capacidades visuoconstructivas que las diferencias son más observables (pág. 20)”.

Esta heterogeneidad se atribuye a las diferentes variables que le dan al proceso de envejecimiento el carácter de evento personal y único, con respecto a lo cual Alvarado García & Salazar Maya (2014) citando a Benicio, Latorre y Ramos (2003) afirman que para determinar y comprender el envejecimiento no se debe considerar la edad cronológica, sino la cantidad de factores personales y ambientales que convergen en el.

De ahí que es conveniente abordar el tema de los cambios funcionales. Con esto en mente y aceptar que si bien, se han logrado reconocer algunas características compartidas por la mayoría de los sujetos, cada uno de ellos posee sus propias peculiaridades.

En este orden de ideas, derivado de los estudios realizados con las personas mayores, es posible concluir que durante el envejecimiento se producen transformaciones que pueden ser asumidas como déficit o deterioro o contrariamente, como cualidades que permiten diferenciar esta etapa evolutiva dentro del concepto de ciclo vital, así como se realiza con las otras etapas.

Entonces, con el ánimo de precisar la orientación de la concepción de la vejez y el proceso de envejecimiento en este texto, se aclara que las interpretaciones en torno a las características funcionales a las que se hacen referencia aquí, están enmarcadas en la concepción del envejecimiento como proceso evolutivo, y en la vejez como una etapa del ciclo vital en la cual se refiere que a la vejez se le atribuyen ganancias de considerable importancia como son “operaciones post formales, el pensamiento dialéctico – relativista, la sabiduría, la creatividad y la experiencia (pág:28) ”, es decir que cada persona mayor conserva sus posibilidades de participación y desarrollo.

El desarrollo es otro concepto que se puede entender desde múltiples perspectivas entre las cuales está la que corresponde al ciclo vital, en la que se concibe como todos los cambios que se dan a lo largo de la vida con una multidireccionalidad, pero además con particularidades a nivel intra e intergrupos (Villar, 2005).

A este punto, conviene advertir que, así los autores revisados para esclarecer las características de la vejez en su componente cognitivo pretendan entender las transformaciones del proceso de envejecimiento como déficit, aquí se juzgan como cambios que establecen un sistema de pérdidas y ganancias y, con ello, una dinámica de compensación a favor de la independencia y autonomía de las personas mayores.

El concepto de ganancias como mecanismo de compensación del deterioro que experimentan algunas funciones cognitivas durante el proceso de envejecimiento es ampliado, por Dixon (2002) quien luego de revisar textos relacionados con el tema, refiere que a la vejez se le atribuyen ganancias de considerable importancia como son “operaciones post formales, el pensamiento dialéctico – relativista, la sabiduría, la creatividad y la experiencia (pág:28) ”; en contraposición con el enlentecimiento en el procesamiento de la información que describe Salthouse citado por el mismo Dixon.

Una de las perspectivas que analiza la relación entre las pérdidas y las ganancias establece que esta última se entiende en función de las primeras. Ello quiere decir que, las pérdidas determinan el desarrollo de las ganancias porque estas aparecen como una forma de compensación para que las personas mayores mantengan u optimicen su funcionalidad, generando estrategias nuevas para ejecutar las tareas cognitivas que lo requieran, posible por la plasticidad cerebral. Ventura (2004) explica estas relaciones entre pérdidas y ganancias afirmando que la experiencia y el conocimiento que se logra desde el nacimiento y durante el proceso de envejecimiento se emplean para comprender los problemas sociales y morales y, así mismo, proponer las soluciones.

#### *La inteligencia en el envejecimiento cognitivo.*

La función global en la cual se enmarcan las demás funciones cognitivas es la inteligencia, sobre lo cual Fernández-Ballesteros (2004) señala que en la vejez la inteligencia permanece conservada en tanto que existen posibilidades de aprender, lo que encuentra sustento en la capacidad del cerebro para establecer conexiones neuronales eficientes durante toda la vida.

Una de las teorías que suelen emplearse para describir la inteligencia en las personas mayores es la propuesta por Cattell, quien refiere que la inteligencia se compone de dos tipos de inteligencia, uno de ellos, se conoce como inteligencia fluida, aquella capacidad innata de los seres humanos que permite la adaptación al medio en situaciones novedosas sin que haya mediación de las

experiencias ni los conocimientos previos; por su base biológica, es la que se considera con mayor declive durante la vejez. El otro tipo de inteligencia se conoce como inteligencia cristalizada, referida a la consolidación y utilización de aprendizajes adquiridos a lo largo de la vida, derivados de las experiencias y el medio sociocultural, teniendo como base la inteligencia fluida para la adaptación y la solución de problemas (Carbajo Vélez, 2011)

Según revisiones realizadas por Leal Da Silva Alves Rosa (2012), la memoria operativa guarda una estrecha relación con la inteligencia fluida debido a que esta última posee una importante base orgánica y se ve afectada por las transformaciones que experimenta a medida que se avanza en edad y que se ha asociado a los cambios en el hipotálamo.

### *Funcionamiento cognitivo*

Existen una cantidad importante de investigadores que han abordado el tema del envejecimiento cognitivo, procurando tipificar a las personas mayores, y aunque se han determinado algunas características que pueden generalizarse, otras no tanto.

Como una alternativa para explicar los cambios evidentes en la vejez, Villa Rodríguez (2011) comenta que estos se deben a la variación de cuatro mecanismos como lo son el enlentecimiento en la velocidad de procesamiento, el declive en la eficiencia de la memoria de trabajo, en la inhibición y en el sistema perceptual.

Lo anterior va en sintonía con lo que plantean Hernández, Montañés, Gámez, Cano, & Núñez Castellar (2007) cuando concluyen que las funciones con mayor afectación en la vejez son la atención dividida por déficit en el control inhibitorio, la memoria de trabajo, la fluidez verbal semántica y el pensamiento y la velocidad de procesamiento. F. M. Salech et al. (2012), quienes haciendo referencia a los cambios en el sistema nervioso que se experimentan durante el envejecimiento, refieren que dichos cambios originan conductas cognitivas particulares de esta edad como son “Menor focalización actividad neuronal -Menor velocidad procesamiento - Disminución memoria de trabajo -Menor destreza motora” (pág.21) y Sanhueza (2014) quien

también informa que en la vejez se detecta una disminución en la velocidad de procesamiento de la información.

Como respaldo a esta tesis se ha encontrado que las puntuaciones en las tareas de velocidad de procesamiento se pueden asumir como predictores de la calidad de la memoria de trabajo y en el recuerdo con claves. Esta memoria de trabajo experimenta declive en la vejez pero, al parecer, asociado a las debilidades en la inhibición, que no facilita que la memoria de trabajo deseche la información irrelevante y esta se ve sobrecargada.

Otro factor involucrado en el déficit cognitivo que acompaña el envejecimiento es el deterioro en el sistema sensorial, en tanto el procesamiento requiere de la información que se obtiene por los diferentes canales sensoriales.

Se puede concluir que este autor plantea una tesis interesante en la que las funciones que los diferentes estudios sobre el envejecimiento identifican como deficitarias aquí pasan a considerarse factores que determinan el funcionamiento cognitivo general, con un posible impacto sobre los programas de entrenamiento cognitivo sobre lo cual valdría la pena profundizar.

Aportando sobre los cambios en la vejez, Ventura (2004) registra que los estudios sobre el envejecimiento y la vejez confirman que las funciones cognitivas con cambios de mayor intensidad en las personas mayores son la memoria, la atención, el lenguaje, la habilidad visuo-espacial y la inteligencia; aunque ya se ha precisado que dichas variaciones se presentan de manera diferente en cada una de las personas. No obstante, se ha logrado identificar que aquellas funciones que experimentan cambios de mayor importancia son el razonamiento, la memoria, y concordando con Sanhueza (2014), las capacidades perceptivas visuoespaciales.

En este orden de ideas, Moreno (2004) citando a Graf (1990) aclara que el estado de la memoria a largo plazo y de la memoria episódica tienen una participación importante en los resultados de la valoración del declive de la memoria en las personas mayores.

### *La memoria*

Abordando con mayor detalle las peculiaridades de la memoria, Mesonero Valhondo & Fombona Cadavieco (2013); Moreno (2004); Parra, Valencia, & Villamil (2012); Ventura, (2004) concuerdan en referir que los estudiosos del tema del envejecimiento y la vejez reportan como una de las características de la persona mayor el declive en esta función, no siendo un motivo de alarma cuando las fallas de memoria u olvidos se presentan como casos aislados, sino cuando las fallas de memoria o episodios de olvido se presentan de manera persistente, al mismo tiempo que se manifiesta la pérdida de habilidades y, con esto, la afectación en el desempeño exigido por las actividades de la vida cotidiana (Ostrosky-Solis, 2006).

Por su parte, Fernández-Ballesteros (2004) expone que en lo relacionado con la edad solo la memoria episódica y la memoria operativa presentan déficit asociado con la edad, mas no las otras modalidades de la memoria, a pesar de las quejas subjetivas de las personas mayores. Sobre este mismo tema, Guerra Labrada et al. (2015) explican que, si bien, en la vejez se evidencia un deterioro en la memoria, este no es un deterioro global; lo que significa que la memoria verbal, semántica e implícita (Ventura, 2004) y los procesos de registro, codificación y recuperación se encuentran preservados.

Adicionalmente, se ha logrado establecer que el reconocimiento, otra capacidad propia del sistema de memoria, se encuentra conservado, aunque se ha planteado que va declinando a mayor edad su declive; esta condición parece cambiar al ofrecer pistas para el reconocimiento Guerra Labrada et al. (2015) retomando a Ostrosky, 2012, y cuando se propician múltiples oportunidades para el ensayo debido a que se favorece la consolidación de la información en el sistema de memoria, y con ello se minimizan las probabilidades de olvido (Ventura, 2004) con independencia de las variables edad y nivel de escolaridad (Montes Rojas, Gutierrez Gutierrez, Silva Pereira, Garcia Ramos, & del Rio Portilla, 2012).

También se ha identificado que el recuerdo está ligado a la carga emocional asociada a la información. Si la carga emocional que acompaña la información a memorizar es positiva, se incrementan las probabilidades de ser recordada (Simón, Ruiz Gallego-Largo, & Suengas, 2009) y en la vejez la tendencia es a otorgarle esta carga positiva a la información que se desea almacenar.

Enriqueciendo lo dicho luego de la investigación realizada sobre este asunto, se concluyó que los resultados de pruebas que permiten medir el recobro de información inicial frente al recobro de información final indican que la dificultad para recordar la primera información se debe al déficit en la memoria de trabajo; una característica de la vejez en la que concuerdan una cantidad importante de investigaciones.

Pese a ello, al evaluar el rendimiento de la memoria, se puede encontrar algún nivel de déficit, en tanto que, esta función requiere de la información relacionada con el registro visual y auditivo que al igual que el sistema motor, evidencian deterioro con el paso de los años.

En este mismo sentido, Mesonero Valhondo & Fombona Cadavieco (2013) afirman que, en la vejez se presenta enlentecimiento (Sanhueza, 2014) y menor eficiencia en el funcionamiento cognitivo, asociado a los declives que tienen los sistemas sensoriales y motores, ya que es con la información obtenida con la participación de estos sistemas que se da la actividad cognitiva y ello se expresa en menores velocidades de procesamiento.

De igual modo, se ha detectado declive en la memoria prospectiva durante la vejez, según lo expresan Soares Ramos Fernandes, Sánchez Rodríguez, & Fernandes Da Silva (2012), refiriéndose a lo expuesto por Luo L y Craik FI. , 2008 y Mesonero Valhondo & Fombona Cadavieco (2013).

Explican Mesonero Valhondo & Fombona Cadavieco (2013); Ventura, 2004) que la memoria episódica se afecta porque este tipo de memoria exige la participación de un importante porcentaje de estos recursos atencionales y las relaciones entre las variables de tiempo y espacio, lo que se refiere al uso de la memoria de trabajo y a la memoria espacial.



Y tal debilitamiento en la memoria episódica puede verse así porque según Craik (2002), con el envejecimiento se van presentando declives en la memoria espacial que puede explicarse por la exigencia que esta información hace de los detalles contextuales, ligado a lo que ya ha sido mencionado, los recursos atencionales disminuidos y el enlentecimiento en la velocidad de procesamiento.

### *Atención*

Con el ánimo de profundizar en las características de los procesos atencionales y cómo inciden en el desempeño en otras funciones cognitivas, Rogers A. Wendy (2002) expone que la atención al igual que la memoria no se afectan de manera global.

Precisando sobre este proceso, García Olvera (2012) explica que la atención es un proceso cognitivo que puede definirse desde diversas perspectivas dentro de las cuales presenta la definición de Broadbent como mecanismo que filtra la información requerida mientras inhibe otra que no sea relevante.

Además presenta la propuesta por Kinchla (1992), quien la entiende como mecanismo que interviene en la focalización hacia un estímulo particular para la ejecución de una tarea y la selección de los estímulos relevantes.

Prosigue presentando la postura de Posner y Rafal (1987), los cuales atribuyen a la atención un componente neuropsicológico, en el cual la asocian con el funcionamiento de los lóbulos frontales y el sistema reticular en consonancia con lo expuesto por Luria cuando describe el primer sistema funcional complejo e identifican tres componentes que son la alerta, la atención selectiva y la concentración o vigilancia que, a su vez, emplean dos tipos de atención como son la alerta fásica y la alerta tónica.

Y para finalizar, pero con el mismo enfoque neuropsicológico de Luria, retoma a Valdés et al, (2005) quienes describen la atención como un proceso conformado por cuatro componentes como son la alerta fásica, la alerta tónica, la atención selectiva y la atención sostenida.

En estas dos últimas descripciones de la atención enfatizan en la participación del lóbulo prefrontal para la regulación del proceso atencional, especialmente en la atención selectiva y la atención sostenida por lo que compromete el sistema ejecutivo central.

En síntesis, se puede decir que existen diferentes modelos para explicar el proceso de la atención, cada uno de ellos con su propia definición del proceso atencional que, además, se subdivide en subprocesos de acuerdo al modelo al cual se inscriba el clínico y para lo cual se emplean diferentes pruebas como lo explica De La Torre (2002).

De acuerdo a este autor los procesos más comúnmente evaluados y para lo cual se emplean instrumentos claramente definidos son ejecución/focalización, alternancia o cambio, atención sostenida, estabilidad y codificación.

Así mismo, en la revisión que realiza García Olvera (2012) anotan que la atención posee cuatro componentes a saber: la atención selectiva, la atención dividida, la atención fásica y la atención tónica.

De todas maneras, cualquiera sea la división de la atención, los expertos en el tema coinciden en entender la atención como un proceso unitario que se manifiesta en consonancia con la exigencia que el ambiente para la ejecución de las tareas.

En lo que respecta a la atención selectiva, las personas mayores presentan un declive en tanto que las tareas en las cuales se deben articular dos o más criterios para filtrar la información requerida se realizan con menor eficiencia que aquella en las que solo se requiere emplear un criterio. Esta situación se expresa diferente cuando los individuos están familiarizados con la tarea y, por ende, la exigencia del recurso cognitivo es menor.

Rogers A. Wendy (2002) presenta un análisis detallado del estado de los diferentes tipos de atención en las personas mayores, indica que la atención focalizada cuyas mediciones se realizan con pruebas que exigen la supresión de estímulos que provienen de fuentes diferentes a aquella sobre la cual se realiza la medición, se encuentra conservada.

Así mismo sucede con la atención sostenida, en lo que concuerda Ventura (2004), explicando que la variabilidad en los resultados puede ser atribuida a factores asociados a la tarea como son la calidad de discriminación del estímulo, la duración de la presentación y el compromiso de la participación de la memoria operativa aclarando que, si el estímulo requiere una participación importante de la memoria operativa, la atención sostenida puede verse afectada.

También se encuentra que la atención dividida se mantiene conservada; sin embargo, parece verse influenciada de manera negativa por el nivel de complejidad de la tarea y la práctica que tenga la persona frente a la ejecución de la misma.

Por su parte, Sanhueza (2014) aclara que la atención dividida y la atención selectiva pueden notarse deterioradas en las personas mayores al mismo tiempo que se evidencian la presencia de mayor cantidad de acciones compensatorias y al parecer asociadas a déficit en la inhibición y el control de la distracción.

Lo que concuerda con lo presentado por Rogers A. Wendy (2002) cuando afirma que las personas mayores presentan un descenso que afecta la selección, focalización y división de la atención y con Leal Da Silva Alves Rosa (2012) quien retomando a Calero (2004) indica que, a medida que se avanza en edad, los niveles de concentración disminuyen y, por ello, las exigencias de recursos para la concentración y la ejecución de una tarea son mayores con efectos negativos en los estados de alerta, orientación y la atención ejecutiva citando a Mahoney, Verghese, Goldin, Lipton, y Holtzer, (2010)

En lo que se refiere a los procesos de automatización, Rogers A. Wendy (2002) afirma que las personas mayores conservan dicha capacidad pero que esta puede verse interferida por el estado del canal sensorial por el cual el sujeto accede a la información que debe procesarse y a la posibilidad de practicar la tarea puesto que, a mayor cantidad de práctica, mayor probabilidad de memorización y, por ende, mejor desempeño en las tareas que requieren automatización.

## *Funcionamiento ejecutivo – Memoria de trabajo e Inhibición o Control inhibitorio -*

Para comprender con mayor precisión la dinámica de los procesos cognitivos es necesario abordar el tema del funcionamiento ejecutivo. A este respecto Tirapu-Ustárrroz, García-Molina, Luna Lario, Verdejo García, & Ríos Lago (2012); Tirapu-Ustárrroz & Muñoz-Céspedes (2005) expresan que existe claridad sobre la participación del lóbulo frontal en aquello que ha sido denominado funciones ejecutivas, funcionamiento ejecutivo o central ejecutivo.

Estas funciones son consideradas de suma importancia por cuanto, como lo refiere Binotti et al. (2009), éstas funciones son consideradas complejas y hacen posible que las personas sean autónomas en las actividades de la vida diaria y en los procesos de aprendizaje; participan en la toma de decisiones, en la anticipación y la retroalimentación de las ejecuciones debido a que, tomando a Drake y Torralva (2007), controlan y regulan los procesos cognitivos y habilidades necesarias para la adaptación.

En la misma línea de pensamiento, Tirapu-Ustárrroz & Muñoz-Céspedes (2005) exponen que las funciones ejecutivas son los procesos empleados para la solución de problemas a partir de la combinatoria de ideas simples. El funcionamiento ejecutivo o central ejecutivo se refiere a la potenciación del uso de los procesos cognitivos orientados a la solución de problemas mediante mecanismos específicos y complejos en sí mismos.

Por su parte, Tirapu-Ustárrroz et al., (2012) afirma que Lezak fue el primero en difundir una definición del concepto funciones ejecutivas y las define como “las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente (pág. 90)”.

Con ello, se sugiere que las funciones ejecutivas establecen una relación de reciprocidad con el ambiente mediante la actividad regulada de los procesos cognitivos con el ánimo de cumplir con metas específicas y previamente establecidas.

Para que lo anterior sea posible, el encéfalo y particularmente el lóbulo frontal debe asumir tareas relacionadas con la recuperación, monitorización, verificación, organización y otras tales como la organización y selección de información. Es por ello que, acorde a lo dicho, Sanhueza (2014) explica que, asociado a los cambios que se han evidenciado en los lóbulos frontales, en el proceso de envejecimiento se encuentran las transformaciones en el funcionamiento ejecutivo, lo que se conoce como la hipótesis frontal del envejecimiento.

Una de las funciones inscritas dentro de las funciones ejecutivas y que participa en el funcionamiento ejecutivo es la memoria de trabajo a quien Tirapu-Ustárrroz & Muñoz-Céspedes (2005) define como aquella memoria que almacena la información mientras la manipula, con el fin de transformarla para orientar la conducta.

Por su parte, Carrillo-Mora (2010); Villa Rodríguez, (2011) explican que esta memoria puede entenderse como la capacidad de articular varios recursos cognitivos durante la ejecución de una tarea, lo que implica almacenar, recobrar y manipular la información de diversa índole en simultánea (Sanhueza, 2014) con almacenamiento limitado y temporal (Carrillo-Mora, 2010).

Otra definición asocia a la memoria de trabajo con los demás componentes de la memoria y los demás procesos cognitivos.

Burin & Duarte (2005) la define como

“espacio mental” de trabajo, necesario para el recuerdo episódico y semántico, para el pensamiento y la toma de decisión, para la comprensión del lenguaje y el cálculo mental, y en general para todas las actividades cognitivas que requieren atención y procesamiento controlado. (p. 2)

Luego de considerar estas tres definiciones se puede sintetizar diciendo que, la memoria de trabajo u operativa es un proceso en el cual se almacena información diversa, y se manipula mientras se necesita para cumplir con objetivos inmediatos. Es por ello que en la memoria de

trabajo se requiere la alternancia de tareas y procesos, así como la inhibición y selección de información relevante y no relevante.

A este punto, conviene precisar que si bien este tipo de memoria se asume como una unidad, algunos autores han comprobado que la memoria de trabajo se compone de bucle articulatorio, agenda visoespacial y ejecutivo central.

En lo que plantea Etchepareborda y Abad-Mas (2005), citado por Báez-Hernández, (2013) el ejecutivo central se encarga de distribuir los recursos atencionales para realizar las tareas que el contexto requiere. A estos tres subcomponentes se le añade el almacén episódico quien fue por parte de Baddeley (2000), quien plantea el modelo explicativo de la memoria de trabajo (Burin & Duarte, 2005).

Adicionalmente, Tirapu-Ustárrroz & Muñoz-Céspedes (2005) retoma a Baddeley (2000), autor del modelo explicativo de la memoria de trabajo y dice que por las dificultades para definir el Sistema Ejecutivo Central es conveniente adoptar el concepto Sistema Atencional Supervisor que desarrolla Shallice (1988), quien aclara que este sistema es el encargado de orientar los recursos cognitivos hacia los estímulos con los cuales el sujeto no se encuentre familiarizado.

A este sistema se le atribuyen las tareas de conservación y manipulación de la información, al igual que el trabajo simultáneo entre el bucle fonológico y la agenda visoespacial durante el tiempo en el cual se realizan acciones de alternancia entre las diferentes informaciones, tarea que exige la participación de la inhibición; con lo cual queda demostrada la estrecha relación existente entre la memoria de trabajo y la inhibición. Esta última, una parte constitutiva del proceso atencional atribuida a la región prefrontal del cerebro que actúa como regulador y orientador de la conducta por lo cual se inscribe en lo que se ha definido como funciones ejecutivas.

Por eso como lo aclara Tirapu-Ustárrroz & Muñoz-Céspedes (2005), a este punto es pertinente replantear la definición de la memoria de trabajo como un sistema atencional que trabaja con información contenida en la memoria.

En sintonía con el modelo explicativo que se expone, a través del cual se establece una relación entre la memoria de trabajo y la inhibición, Sanhueza (2014) señala que en la vejez se detecta alteración del control inhibitorio y de la memoria de trabajo aclarando que, según los resultados de las investigaciones, las personas mayores van incrementando la sensibilidad a distraerse con estímulos irrelevantes a medida que avanzan en edad, lo que tiene un efecto directo en el estado de la memoria operativa.

Hasta aquí se ha logrado establecer que la memoria de trabajo, más que un tipo de memoria en sí misma, es un sistema atencional en la que además es necesario que se inhiban respuestas aprendidas y socialmente aceptables mientras se ejecutan tareas cognitivas, como lo exige la tarea del Stroop, razón por lo que es posible afirmar con certeza que esta función está estrechamente relacionada con la inhibición, considerada una función ejecutiva; así lo insinúa Gontier B. (2011) cuando explica que las dificultades para suprimir las informaciones no relevantes en las tareas de memoria de trabajo tiene efecto en las bajas puntuaciones que tienen las personas mayores de 60 años.

Lo anterior también ha sido comprobado por Hernández-Ramos & Cansino (2011) concluyendo de su investigación que los puntajes obtenidos en tareas de alta complejidad son menores, en tanto que este tipo de tareas requiere más recursos atencionales que las de baja complejidad; en consecuencia, dicen que las fallas en la memoria operativa no reflejan en realidad el estado de esta atención sino del control atencional y especialmente de la capacidad de inhibición – desinhibición.

Entendiendo que uno de los componentes ejecutivos considerados por Miyake et al. (2000) en sus investigaciones, referenciado por Verdejo-García & Bechara Antoine (2010), es la inhibición, definida como la capacidad de los sujetos para suprimir las respuestas que han sido aprendidas previamente, y por lo cual pueden generarse de manera automática.

Continuando con Verdejo-García & Bechara Antoine (2010), la inhibición puede ser de dos tipos, motor y afectiva. La inhibición de tipo motor está asociada a la generación de respuestas

motoras como lo es la generación de palabras de manera automática de acuerdo a la exigencia del medio; y la inhibición afectiva que hace referencia a la supresión de respuestas o demora de las respuestas en consideración con la recompensa prevista por tal acción en relación con el tiempo.

A esta capacidad también se le denomina como control inhibitorio, definida por Tirapu-Ustárroz et al. (2012) como “componente de control y supresión de interferencias externas e internas que puedan actuar como distractores (función localizada en la corteza orbitomedial y en regiones córtico-subcorticales) (pág. 102)”.

Como lo indican Frías Hernández LM, Guerra Labrada A, Rodríguez Gamboa G. (2015), el control inhibitorio en una de las funciones en la cual se evidencian bajos rendimientos en la población mayor demostrados en los menores puntajes obtenidos en las tareas en las que se requiere la supresión de algún estímulo para generar la respuesta correcta. Añaden además que la condición de esta función en la causa para una mayor distractibilidad y mayor recurrencia en respuestas erradas durante la ejecución de las tareas, así como en el incremento del tiempo empleado para la generación respuestas.

Precisando en el caso colombiano, una investigación realizada por (Hernández et al., 2007) con la finalidad de caracterizar el funcionamiento cognitivo de las personas mayores de 60 años arroja los siguientes resultados para cada una de las funciones evaluadas que se presentan mediante la siguiente tabla:

**Resultados de investigaciones funcionamiento cognitivo**

<b>Función</b>	<b>Resultados</b>
<b>Memoria remota</b>	Mejor desempeño hombres que mujeres. Sin diferencias por la edad
	No hay relación



<b>Denominación visoespacial</b>	A mayor edad menor puntaje en la denominación visoespacial.	No hay relación
<b>Fluidez Verbal Semántica</b>	Menor puntaje en personas mayores de 80 años	Sujetos de primaria menos producción.
<b>Fluidez Verbal Fonológica</b>	Desempeño similar.	Sujetos de primaria menos producción.  Universitarios mayor producción que los de secundaria.
<b>Codificación</b>	Desempeño similar	Desempeño similar
<b>Recobro inmediato</b>	Desempeño similar	Desempeño similar
<b>Recobro a corto plazo (libre y con clave)</b>	A mayor edad menor puntaje en evocación.	Sin diferencias por nivel educativo
<b>Recobro a largo plazo</b>	A mayor edad menor puntaje en evocación.  Recobro por claves inferior de grupo mayor de 80 años.  Mayor cantidad de falsos positivos en grupos de 80 años en adelante.	Diferencias por la edad más no por el nivel educativo.
<b>Reconocimiento</b>	Desempeño similar	Desempeño similar
<b>Intrusiones</b>	Desempeño similar	Desempeño similar
<b>Memoria retrospectiva</b>	Hombres mejor desempeño que las mujeres.  Desempeño inferior de la población mayor de 80 años.	Diferencias entre grupos de primaria y universitarios.
<b>Habilidad Visoconstruccional (ensamble de cubos)</b>	Mejor desempeño personas entre 60 y 69 años.	A mayor nivel educativo mejores resultados.

<b>Habilidad visoperceptual (Figura Compleja de Rey)</b>	Desempeño similar.	Menor desempeño del grupo de primaria.
<b>Razonamiento (Refranes y semejanzas)</b>	Mejor desempeño del grupo entre 60 y 69 años.	A mayor nivel educativo mayor puntaje en semejanzas.  En los refranes mejor desempeño del grupo de universitarios que el de primaria.
<b>Velocidad de procesamiento Prueba de Dígito - Símbolo</b>	Mejor desempeño personas entre 60 y 69 años.	A mayor nivel educativo mejores resultados.
<b>Atención sostenida</b>	Mayor desempeño personas entre 60 y 69 años.	Diferencias entre grupos de primaria y universitarios.
<b>Habilidades motoras y visoespaciales Trail - Making Test Forma A</b>	Mayor tiempo utilizado por mayores de 80 años.	Mayor tiempo requerido por sujetos de primaria.

Los resultados de esta investigación permiten concluir que los desempeños en tareas de orden cognitivo empiezan a ser perceptibles en los sujetos mayores de 70 años.

De otra parte, se deduce que los niveles de escolaridad afectan el rendimiento en la mayoría de las tareas si bien no en las que están diseñadas para la medición de la memoria. Sin embargo, como punto de discusión se puede comentar que estas puntuaciones se dan entre sujetos con niveles de educación que pueden considerarse extremos como son los niveles de primaria y universitarios, pues se sabe que entre ellos existe diferencia importante en contenido, exigencias en recursos cognitivos y proyecciones para el estilo de vida que tienen repercusiones importantes en los rendimientos cognitivos en la población de personas mayores y ello está relacionado con la reserva cognitiva.

Entendiendo que la reserva cognitiva conjuga factores biológicos y ambientales que resulta de los aprendizajes y las experiencias obtenidos a lo largo de la vida, y condiciones genéticas como lo señala Bosch Capdevila (2010) al exponer que “además del volumen cerebral total, años de educación formal, la ocupación (profesión), las actividades de ocio y deporte, la actividad social/intelectual desempeñada a lo largo de la vida así como determinados factores genéticos como el genotipo para el gen de la apolipoproteína E (Scarmeas y col., 2004; Riley y col., 2005; Mosconi y col., 2005, Stern, 2009) (pág. 37)” ; y a partir de lo cual se sugiere la necesidad de realizar estudios en los cuales se establezcan relaciones entre la reserva cognitiva y no solo el nivel educativo como factor determinante para medir el rendimiento cognitivo en esta etapa del ciclo vital.

### **3. Metodología**

#### **3.1. Diseño metodológico**

La investigación realizada se inscribe dentro del enfoque cuantitativo que se evidencia en la ruta de la formulación de la propuesta de investigación y en su desarrollo. Así mismo, se plantea una hipótesis de investigación en la que se establece la correlación entre variables para las cuales se emplean instrumentos de medición que se analizan mediante métodos estadísticos.

En lo que se refiere al nivel de estudio es de tipo correlacional en tanto que se identifican posibles asociaciones entre las variables objeto de estudio como son la actividad física que se ejecuta en la acción Canas Al Aire y el funcionamiento ejecutivo de personas mayores.

#### **3.2. Descripción de la población y muestra**

La investigación se realiza con un universo de personas mayores indeterminado habitantes de la comuna 10 de la ciudad de Medellín con edades entre los 65 y 85 años a los cuales se les presentó una convocatoria y luego de la inscripción voluntaria se evalúa el cumplimiento de los criterios de inclusión que se detallan en el siguiente apartado. En consecuencia se puede decir que para la selección de la muestra se emplea un sistema de muestreo aleatorio simple del cual se seleccionaron 61 personas repartidas en dos grupos. Un grupo control conformado por 30 personas que no participan en la acción Canas al Aire y no realizan actividad física de manera periódica y un grupo caso conformado por 31 personas que realizan la actividad física de la acción Canas al Aire.

#### **3.3. Criterios de Inclusión**

Para la participación en la investigación las personas deben obtener puntajes superiores o iguales a 24 en la prueba Minimal States Examination que permite determinar el estado de normalidad en el estado cognitivo general.

Adicionalmente esta población debe obtener resultados inferiores a 6 en la Escala de Depresión Geriátrica lo que indica la inexistencia de un estado depresivo.

La población también debe ser alfabetizada de tal forma que sea posible dar respuesta a los ítems que conforman las diferentes pruebas.

La edad de los participantes debe oscilar entre los 65 y los 85 años.

Por último, las personas deben ser pobladores de la comuna 10 del municipio de Medellín en el momento de la recolección de la información dentro de la investigación.

### **3.4. Criterios de Exclusión**

Resultados en la prueba Minimental States Examination inferiores a 23

Resultados en la Escala de Depresión Geriátrica superiores a 6

No saber leer ni escribir

Edades inferiores a 65 y superiores a 85

No habitar la comuna 10 del municipio de Medellín en el momento de la recolección de los datos.

### **3.5. Alcances de la Investigación**

Esta investigación pretende reconocer las posibles asociaciones que pueden detectarse entre el funcionamiento ejecutivo de las personas mayores específicamente en lo que respecta a la memoria operativa y el control inhibitorio con la participación en la acción Canas Al Aire que ofrece el INDER a las personas mayores en los clubes de vida. Al mismo tiempo, se establecen aproximaciones en las relaciones entre la memoria operativa y la velocidad de procesamiento entendiendo que estas se inciden de manera recíproca de acuerdo a como lo establece la literatura referenciada en este estudio.

Se circunscribe a la Comuna 10 de la ciudad de Medellín porque es en esta comuna en la que se ha registrado de acuerdo a los datos obtenidos por Planeación Municipal, el mayor índice de

personas mayores de la ciudad y ello permitía identificar la población necesaria que cumpliera con los criterios de inclusión de la investigación.

A partir de los resultados se genera información

### **3.6. Consideraciones Éticas de la Investigación**

A cada uno de los participantes se les presenta una carta de consentimiento informado que cumple con los requisitos exigidos en el acuerdo 008430 del 4 de octubre de 1993 para su respectiva lectura y la aclaración de las preguntas a que haya lugar. Posteriormente, se solicita la firma como evidencia de la participación voluntaria en la investigación para dar paso a la aplicación de las pruebas correspondientes.

### **3.7. Procedimiento de la recolección de los datos**

Se realiza el contacto con los líderes de la comunidad a través de los cuales se identifican las personas que cumplan con los criterios de inclusión de la investigación. Luego de establecer contacto con cada una de las personas identificadas, se llega a un acuerdo sobre su participación en el proceso, se procede a la presentación y discusión de consentimiento informado y por último se realiza la aplicación de las pruebas correspondientes.

### **3.8. Descripción de las pruebas aplicadas**

**Escala de Depresión Geriátrica:** Este instrumento, presentado por Kurlowicz (2007) del Hartford Institute for Geriatric Nursing, College of Nursing, New York University, es utilizado para la medición de la depresión, condición que presenta una importante prevalencia en la población mayor, pero no por ello, una condición normal en la vejez.

La importancia de esta medición radica en que la presencia de depresión tiene incidencia sobre el rendimiento físico y cognitivo, a lo que Fernández-Ballesteros García et al. (2010) se refieren cuando expresan que uno de los factores que incide en la vejez exitosa, es la ausencia de esta condición y cuando (Durán-Badillo et al. (2013) relacionan la depresión con la función cognitiva de manera inversamente proporcional.

Esta escala contiene 15 preguntas a las cuales el paciente debe responder con SI o NO, de acuerdo a la percepción que tenga sobre aquello que se le pregunta. Sus puntuaciones permiten detectar la existencia o no de depresión y de encontrarse, se pueden identificar diferentes niveles.

Este instrumento es empleado siguiendo las recomendaciones de Bausela Herrera (2008), quien afirma que la evaluación neuropsicológica debe dar cuenta de los estados afectivos como cognitivos; entendiendo que los diferentes componentes de las personas están en estrecha interrelación.

**MMES:** Esta prueba, conocida como el Minimental States Examination está compuesta de 30 preguntas con las cuales el examinador puede obtener una idea del estado cognitivo general del evaluado, considerando las puntuaciones en memoria a corto y a largo plazo, praxias, lenguaje, orientación en tiempo, espacio y persona, atención y cálculo que ha sido ampliamente utilizada en población mayor y en Colombia, empleado y adaptado por el grupo de Neurociencias de la Universidad de Antioquia según lo describe Aguirre-Acevedo et al. (2007).

Los participantes en la investigación son las personas mayores que obtengan puntuaciones dentro del rango normal, es decir, que no se evidencie depresión ni deterioro cognitivo en ninguno de sus niveles, ya que esto anticipa un bajo desempeño en las pruebas de orden cognitivo.

**Retención de Dígitos:** Esta prueba es una de las subpruebas del WAIS; consta de una serie de números en secuencia que se presentan al sujeto de manera verbal, y van incrementando en cantidad de elementos.

Esta prueba se presenta en dos momentos, el primero de ellos requiere que el sujeto repita los números en el mismo orden en el que fueron presentados; el segundo, conserva esta forma de presentación de cada uno de los reactivos pero el sujeto debe repetirlos en el orden inverso al que fueron presentados.

Esta subprueba ha sido planteada para la medición de la memoria operativa, y además está incluida en el grupo de subpruebas que conforman el índice de memoria operativa en la prueba de

inteligencia WAIS (Sanhueza, 2014), en tanto que las exigencias cognitivas son la conservación de la información en la memoria, al mismo tiempo que debe ser manipulada para la ejecución de la tarea.

**Sucesión de letras y números:** Esta es una de las subpruebas del WAIS inscrita en el índice de memoria operativa que ella misma presenta. Tirapu-Ustárrroz et al. (2012) la retoma como una prueba que permite medir este tipo de memoria dado que es otra de las pruebas que requiere el mantenimiento de la información en la memoria pero además requiere reordenar los estímulos siguiendo con normas previamente establecidas.

Esta prueba consiste en la presentación verbal por parte del examinador de una sucesión de letras y números en orden aleatorio que luego deben ser repetidas por el sujeto, a quien se le solicita presentar primero los números en orden de menor a mayor y luego las letras en el orden en el cual estén en el abecedario. La cantidad de estímulos presentados se van incrementando a medida que el examinado responde correctamente.

**Dígitos y Símbolos:** De acuerdo a lo que expresa Herrera Pino, Jorge Alfredo., Jubiz Bassi, Norella., Salcedo Samper (2010) esta prueba ha sido utilizada en una importante cantidad de investigaciones para medir la velocidad de procesamiento, agrega Sanhueza, (2014) que esta prueba además de ser útil en la evaluación de tal función también se ha empleado en la evaluación de la atención, la percepción y la memoria a corto plazo y por su parte Rosselli, M. & Jurado María B. (2012) la describen como una prueba útil para la medición de la memoria operativa.

En vista de las múltiples aplicaciones de esta subprueba, en esta investigación se emplea para establecer si estas relaciones se presentan en el caso de la población estudiada en contraste con las pruebas aplicadas para medir el control inhibitorio y la memoria operativa.

La prueba consta de una serie de dígitos del 1 al 9 a cada uno de los cuales se les ha asignado un símbolo, que se presentan al sujeto en la parte superior de la página en la cual se ejecuta la tarea. Luego de realizar una actividad de familiarización con los símbolos y la dinámica de la tarea,



el participante debe dibujar el símbolo correcto debajo de la lista de números que se presenta de izquierda a derecha, de acuerdo a las correspondencias que se presentan en el momento del inicio de la prueba en un tiempo de 120 segundos.

**Test Stroop:** Esta prueba tiene como propósito principal medir el nivel de interferencia de estímulos, lo que se conoce como el efecto Stroop. Si bien se ha notado que el tiempo para la realización de la prueba va aumentando con la edad, también se reconoce que el efecto permanece, tal como lo indica Herrera Pino & Castellanos (2008) al reportar investigaciones comparativas sobre este tópico en la que participaron personas mayores de 71 años.

La prueba consiste en presentar al examinado tres fichas, cada una de ellas con 100 estímulos distribuidos en 5 columnas, que deben ser leídas por el examinado en un tiempo de 45 segundos.

La primera ficha se presenta con las palabras verde, azul, rojo, que se presentan de manera aleatoria y que el examinado debe leer en voz alta; la segunda presenta una sucesión de x que simula la escritura del nombre de los colores que se leen en la primera ficha con un color de tinta que corresponde a los que se presentaron en la primera ficha y deben ser mencionados por el examinado.

Es en la ejecución de la tarea en la tercera ficha donde se observa el efecto stroop, allí se presentan escritos los nombres de los colores mencionados en tinta de color diferente al significado de la palabra dentro de los rangos de los colores de las dos fichas anteriores. El sujeto debe hacer lectura de los colores de la tinta inhibiendo la palabra escrita.

### **3.9. Método de análisis**

Para la comparación de las muestras de población se utilizará un ANOVA Multifactorial. Este tipo de análisis está diseñado para construir un modelo estadístico describiendo el impacto de dos o más factores categóricos  $X_j$  de una variable dependiente  $Y$ . Se realizan pruebas para determinar si hay o no diferencias significativas entre las medias a diferentes niveles de los factores y si hay o no interacciones entre los factores. Las pruebas F de la tabla ANOVA permiten identificar los

factores significativos. Para cada factor significativo, las pruebas de rango múltiple permiten diferenciar si los valores medios son significativamente diferentes de las que otros. En este caso los análisis se llevan a cabo a un nivel de confianza del 95%. En la tabla de ANOVA un área bajo a curva menor de 0,05 indicará que el efecto es estadísticamente significativo.

Para la prueba de rango múltiple se utilizarán los intervalos LSD que forman intervalos de confianza para cada par de medias al nivel de confianza seleccionado, usando la distribución t de Student. Este procedimiento se le atribuye a Fisher y se conoce como el procedimiento Diferencia Menos Significativa, pues la magnitud de los límites indica la menor diferencia entre dos medias cualesquiera que puedan representar una diferencia estadísticamente significativa.

El análisis estadístico se realizará utilizando el software Statgraphics Centurion XVI.I

## 4. Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos a través de análisis MANOVA considerando los criterios de Activo – Inactivo en la acción de actividad física Canas al Aire.

### 4.1.Resultados de las pruebas aplicadas

#### 4.1.1. Minimental State

	<b>1</b>	<b>25</b>
<b>Grupo Participante</b>	2	26
	3	24
	4	28
	5	28
	6	26
	7	26
	8	27
	9	24
	10	29
	11	26
	12	27
	13	27
	14	26
	15	24
	16	25
	17	28
	18	28
	19	26
	20	27
	21	29
	22	25
	23	26
	24	25
	25	29
	26	26
	27	28
	28	27
	29	30
	30	29
	31	27

Tabla 2. Resultados MME Grupo participante

Todos los sujetos del grupo participante cumplen con el criterio de inclusión

	<b>CÓDIGO</b>	<b>PUNTAJE</b>
<b>Grupo NO participante</b>	1	24
	2	29
	3	29
	4	30
	5	29
	6	26
	7	28
	8	29
	9	25
	10	29
	11	29
	12	30
	13	29
	14	28
	15	29
	16	29
	17	24
	18	28
	19	23
	20	30
	21	29
	22	28
	23	27
	24	30
	25	24
	26	30
	27	30
	28	30
	29	29
	30	24

Tabla 3. Resultados MME Grupo NO participante

Todos los sujetos cumplen con el criterio de inclusión de la prueba Minimental State

#### 4.1.2. Resultados de la Prueba de Depresión Geriátrica

	CÓDIGO	PUNTAJE TOTAL
<b>Grupo Participante</b>	1	2
	2	2
	3	1
	4	2
	5	6
	6	2
	7	2
	8	6
	9	0
	10	0
	11	4
	12	4
	13	0
	14	1
	15	0
	16	1
	17	2
	18	0
	19	3
	20	2
	21	0
	22	6
	23	1
	24	2
	25	1
	26	0
	27	0
	28	0
	29	0
	30	0
	31	0

. Tabla 4. Resultados de la prueba Depresión Geriátrica Grupo participante

Todos los sujetos cumplen con el criterio de inclusión en los puntajes de la prueba de depresión.

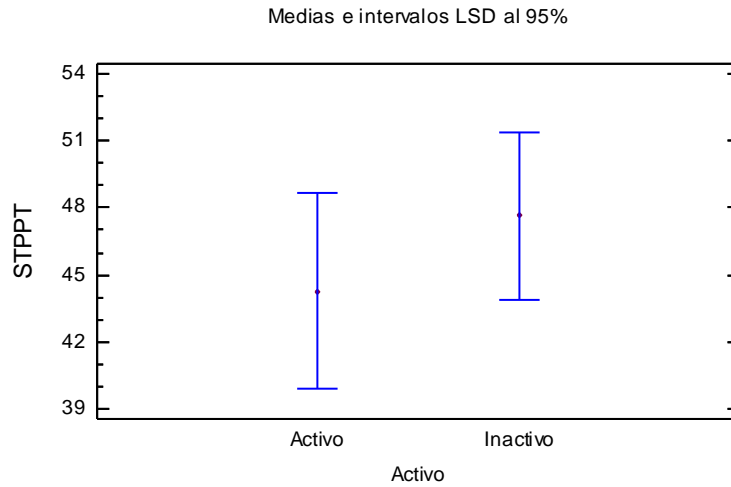
	<b>CÓDIGO</b>	<b>PUNTAJE</b>
<b>Grupo NO participante</b>	1	1
	2	0
	3	1
	4	0
	5	2
	6	6
	7	1
	8	2
	9	0
	10	4
	11	2
	12	2
	13	0
	14	1
	15	2
	16	3
	17	3
	18	3
	19	1
	20	1
	21	2
	22	0
	23	2
	24	0
	25	0
	26	1
	27	2
	28	1
	29	5
	30	3

Tabla 5. Resultados prueba Depresión Geriátrica Grupo NO participante

Todos los sujetos cumplen con el criterio de inclusión.

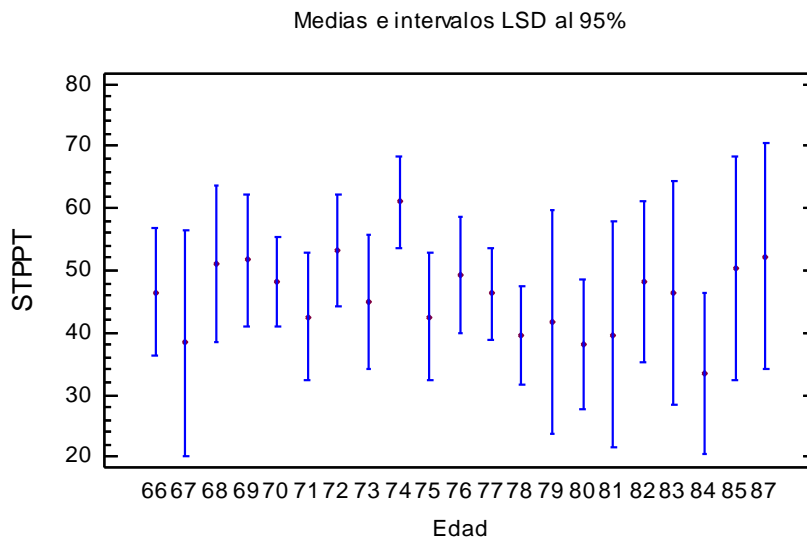
### 4.1.3. Resultados prueba Stroop

#### 4.1.3.1. Comparación de resultados Palabra - Stroop. Criterio Activo - Inactivo



Gráfica 1. Comparación de resultados Palabra - Stroop. Criterio Activo - Inactivo

#### 4.1.3.2. Comparación de resultados Palabra - Stroop. Criterio Edad



Gráfica 2. Comparación de resultados Palabra - Stroop. Criterio Edad

#### 4.1.3.3. Tablas de relaciones estadísticas para resultados de prueba Stroop por palabra

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Activo	104,188	1	104,188	0,67	0,4184
B:Edad	2680,12	20	134,006	0,86	0,6325
RESIDUAL	6075,28	39	155,776		
TOTAL (CORRECTED)	8868,59	60			

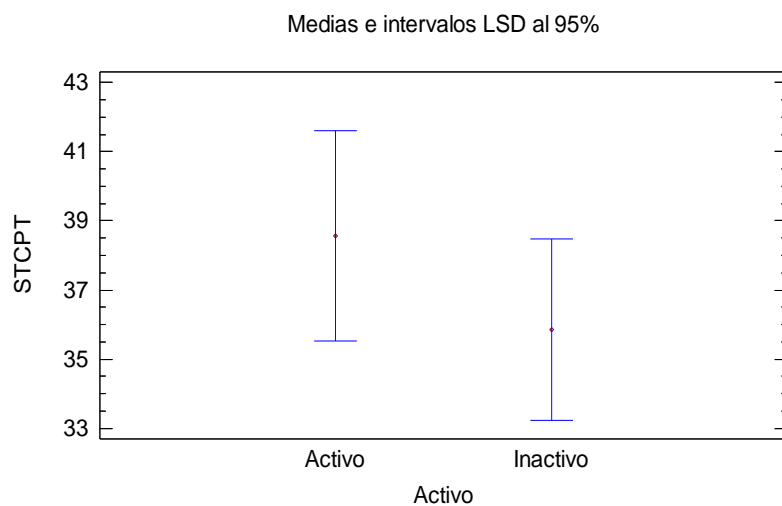
Tabla 6. Análisis de varianza para resultados Stroop por palabra

Level	Count	Mean	Std. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	61	45,9634			
Activo					
Activo	31	44,2883	3,04034	38,1386	50,438
Inactivo	30	47,6384	2,62166	42,3356	52,9412
Edad					
66	3	46,5583	7,2382	31,9177	61,199
67	1	38,325	12,648	12,7419	63,908
68	2	51,0	8,82543	33,1488	68,8512
69	3	51,6583	7,49136	36,5055	66,811
70	6	48,225	5,1409	37,8265	58,6235
71	3	42,5583	7,2382	27,9177	57,199
72	4	53,3375	6,32399	40,546	66,129
73	3	44,9916	7,49136	29,8389	60,1444
74	6	61,0	5,09536	50,6936	71,3064
75	3	42,5583	7,2382	27,9177	57,199
76	4	49,175	6,56804	35,8899	62,4602
77	6	46,225	5,1409	35,8265	56,6235
78	5	39,535	5,5967	28,2146	50,8554
79	1	41,675	12,648	16,092	67,2581
80	3	38,1083	7,2382	23,4676	52,749
81	1	39,675	12,648	14,092	65,2581
82	2	48,325	9,05998	29,9994	66,6505
83	1	46,325	12,648	20,7419	71,908
84	2	33,325	9,05998	14,9994	51,6505
85	1	50,325	12,648	24,7419	75,908
87	1	52,325	12,648	26,7419	77,908

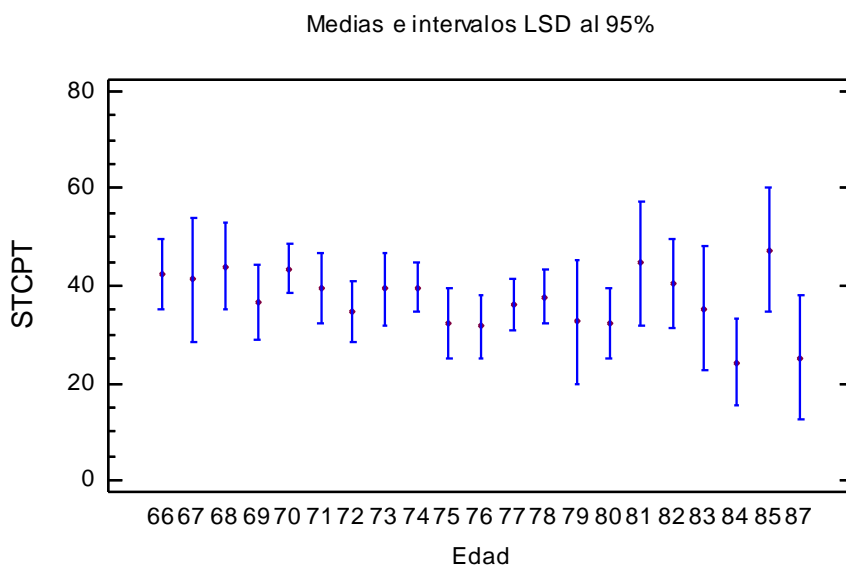
Tabla 7. Mínimos medios para resultados Stroop por palabras



#### 4.1.3.4. Comparación de resultados Color - Stroop. Criterio Activo - Inactivo



Gráfica 3. Comparación de resultados Color - Stroop. Criterio Activo – Inactivo



Gráfica 4. Comparación de resultados Color - Stroop. Criterio Edad

#### 4.1.3.5. Tablas de relaciones estadísticas para resultados de prueba Stroop por color

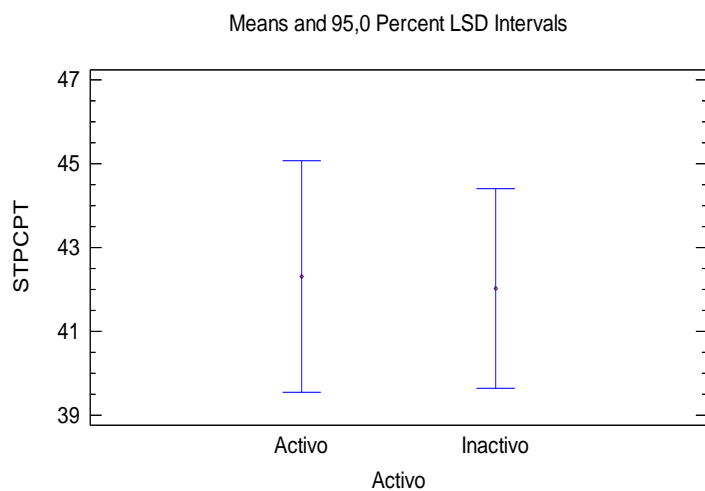
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Activo	68,2256	1	68,2256	0,89	0,3501
B:Edad	1459,14	20	72,9568	0,96	0,5286
RESIDUAL	2975,44	39	76,2934		
TOTAL (CORRECTED)	4569,05	60			

Tabla 8. Análisis de varianza para resultados Stroop por color

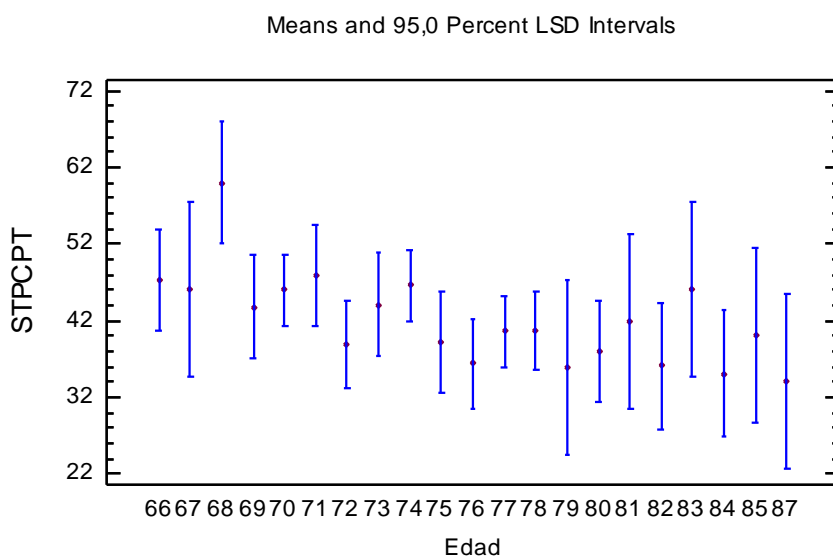
Level	Count	Mean	Std. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	61	37,2153			
Activo					
Activo	31	38,5708	2,12772	34,267	42,8745
Inactivo	30	35,8598	1,83472	32,1487	39,5709
Edad					
66	3	42,2148	5,06551	31,9689	52,4608
67	1	41,3555	8,85144	23,4517	59,2592
68	2	44,0	6,1763	31,5072	56,4928
69	3	36,6888	5,24268	26,0845	47,2932
70	6	43,5482	3,59776	36,271	50,8253
71	3	39,5482	5,06551	29,3022	49,7942
72	4	34,8223	4,42572	25,8704	43,7741
73	3	39,3555	5,24268	28,7511	49,9598
74	6	39,6667	3,56589	32,454	46,8794
75	3	32,2148	5,06551	21,9689	42,4608
76	4	31,6445	4,59651	22,3472	40,9419
77	6	36,2148	3,59776	28,9377	43,492
78	5	37,7289	3,91674	29,8065	45,6513
79	1	32,6445	8,85144	14,7408	50,5483
80	3	32,4518	5,06551	22,2058	42,6978
81	1	44,6445	8,85144	26,7408	62,5483
82	2	40,3555	6,34045	27,5307	53,1803
83	1	35,3555	8,85144	17,4517	53,2592
84	2	24,3555	6,34045	11,5307	37,1803
85	1	47,3555	8,85144	29,4517	65,2592
87	1	25,3555	8,85144	7,45172	43,2592

Tabla 9. Mínimos medios para resultados Stroop por color

#### 4.1.3.6. Comparación de resultados Palabra Color - Stroop. Criterio Activo - Inactivo



Gráfica 5. Comparación de resultados PalabraColor - Stroop. Criterio Activo – Inactivo



Gráfica 6. Comparación de resultados PalabraColor - Stroop. Criterio Edad

#### 4.1.3.7. Tablas de relaciones estadísticas para resultados de prueba Stroop por colorpalabra

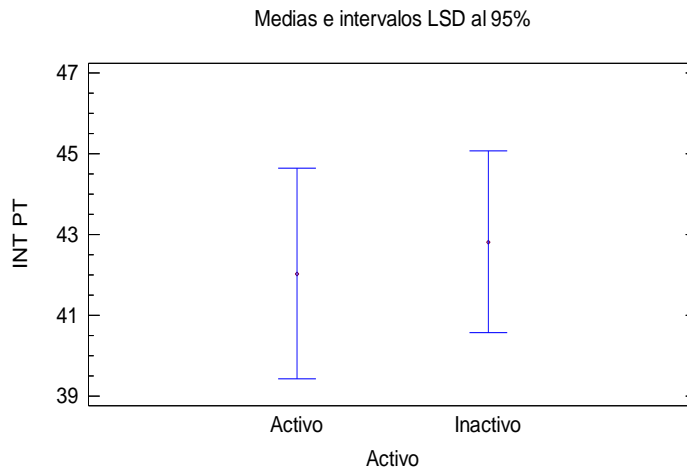
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Activo	0,728187	1	0,728187	0,01	0,9149
B:Edad	1623,18	20	81,1588	1,29	0,2436
RESIDUAL	2457,74	39	63,0189		
TOTAL (CORRECTED)	4081,25	60			

Tabla 10. Análisis de varianza para resultados Stroop por palabracolor

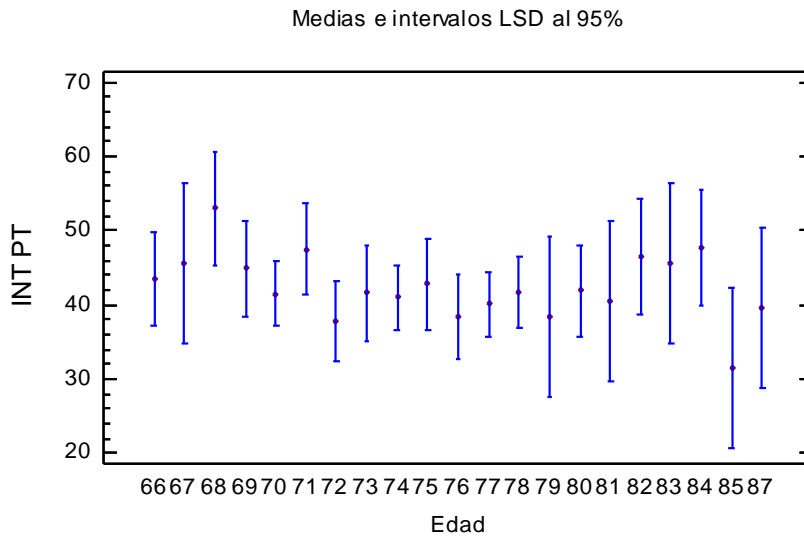
Level	Count	Mean	Std. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	61	42,1611			
Activo					
Activo	31	42,3011	1,93378	38,3896	46,2125
Inactivo	30	42,021	1,66748	38,6482	45,3938
Edad					
66	3	47,2867	4,60379	37,9746	56,5987
67	1	46,14	8,04463	29,8682	62,4119
68	2	60,0	5,61333	48,6459	71,3541
69	3	43,8067	4,76481	34,1689	53,4445
70	6	45,9533	3,26982	39,3395	52,5672
71	3	47,9533	4,60379	38,6413	57,2654
72	4	38,93	4,02231	30,7941	47,0659
73	3	44,14	4,76481	34,5023	53,7778
74	6	46,6667	3,24086	40,1114	53,2219
75	3	39,2867	4,60379	29,9746	48,5987
76	4	36,36	4,17754	27,9101	44,8099
77	6	40,62	3,26982	34,0061	47,2338
78	5	40,772	3,55973	33,5717	47,9722
79	1	35,86	8,04463	19,5881	52,1318
80	3	38,0467	4,60379	28,7346	47,3587
81	1	41,86	8,04463	25,5881	58,1318
82	2	36,14	5,76251	24,4842	47,7958
83	1	46,14	8,04463	29,8682	62,4119
84	2	35,14	5,76251	23,4842	46,7958
85	1	40,14	8,04463	23,8682	56,4119
87	1	34,14	8,04463	17,8682	50,4119

Tabla 11. Mínimos medios para resultados Stroop por palabracolor

#### 4.1.3.8. Comparación de resultados Interferencia Stroop. Criterio Activo - Inactivo



Gráfica 7. Comparación de resultados Interferencia - Stroop. Criterio Activo – Inactivo



Gráfica 8. Comparación de resultados Interferencia - Stroop. Criterio Edad

#### 4.1.3.9. Tablas de relaciones estadísticas para resultados de prueba Stroop para interferencia

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
<b>MAIN EFFECTS</b>					
A:Activo	5,74039	1	5,74039	0,10	0,7502
B:Edad	743,175	20	37,1587	0,67	0,8344
RESIDUAL	2178,46	39	55,8579		
TOTAL (CORRECTED)	3006,95	60			

Tabla 12. Análisis de varianza para resultados Stroop para Interferencia

<i>Level</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Error</i>	<i>Lower Limit</i>	<i>Upper Limit</i>
GRAND MEAN	61	42,4254			
Activo					
Activo	31	42,0322	1,8206	38,3497	45,7147
Inactivo	30	42,8186	1,56989	39,6432	45,994
Edad					
66	3	43,4644	4,33433	34,6974	52,2314
67	1	45,6068	7,57378	30,2874	60,9263
68	2	53,0	5,28479	42,3105	63,6895
69	3	44,9402	4,48593	35,8665	54,0138
70	6	41,4644	3,07844	35,2376	47,6911
71	3	47,4644	4,33433	38,6974	56,2314
72	4	37,6966	3,78689	30,0369	45,3563
73	3	41,6068	4,48593	32,5332	50,6805
74	6	41,0	3,05117	34,8284	47,1716
75	3	42,7977	4,33433	34,0307	51,5648
76	4	38,3932	3,93303	30,4379	46,3485
77	6	40,1311	3,07844	33,9043	46,3578
78	5	41,6786	3,35138	34,8998	48,4575
79	1	38,3932	7,57378	23,0737	53,7126
80	3	41,8689	4,33433	33,1019	50,636
81	1	40,3932	7,57378	25,0737	55,7126
82	2	46,6068	5,42524	35,6332	57,5804
83	1	45,6068	7,57378	30,2874	60,9263
84	2	47,6068	5,42524	36,6332	58,5804
85	1	31,6068	7,57378	16,2874	46,9263
87	1	39,6068	7,57378	24,2874	54,9263

Tabla 13. Mínimos medios para resultados Stroop por para Interferencia

De acuerdo a los análisis se puede determinar que en ninguno de los aspectos de evaluación de la prueba Stroop se presenta una diferencia significativa entre los dos grupos analizados.

Sin embargo, se puede notar que los dos grupos presentan puntuaciones promedio entre la media para esta prueba: 50 con DS 10 lo que puede significar que las personas mayores presentan bajos puntajes en el control inhibitorio sin llegar a considerarse deterioro cognitivo.

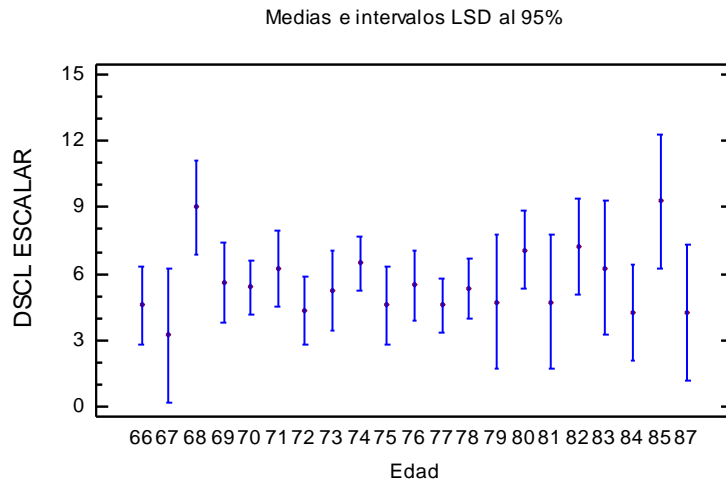
En los puntajes por palabra, las personas inactivas presentan un ligero puntaje superior; contrario a los puntajes obtenidos en color, en que las personas activas son las que presentan una leve tendencia a obtener puntajes mayores. A pesar de ello, ninguna de estas puntuaciones permite determinar una diferencia significativa entre los dos grupos.

El puntaje que mide la interferencia no presenta diferencia significativa entre el grupo de los que participan y los que no participan en la actividad física. Cabe anotar que los puntajes más bajos en este criterio significan un mayor control del nivel de interferencia por parte del examinado.

Así las cosas, son las personas que participan en la actividad física las que presentan una tendencia a obtener mejores rendimientos que indican un mayor control de la interferencia.

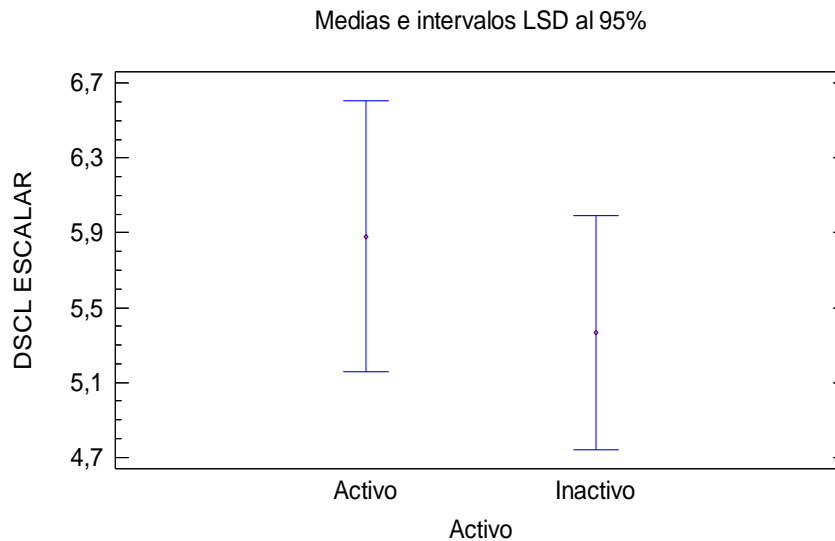
#### 4.1.4. Resultados prueba Dígitos y Símbolos

##### 4.1.4.1. Comparación de resultados Dígitos y Símbolos Criterio Edad



Gráfica 9. Comparación resultados dígitos y símbolos criterio edad

##### 4.1.4.2. Comparación de resultados Dígitos y Símbolos Criterio Activo – Inactivo



Gráfica 10. Comparación de resultados Dígitos y Símbolos Criterio Activo – Inactivo

#### 4.1.4.3. Tablas de relaciones estadísticas para resultados de prueba Dígitos y símbolos

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Activo	2,48187	1	2,48187	0,57	0,4543
B:Edad	85,0953	20	4,25477	0,98	0,5046
RESIDUAL	169,468	39	4,34534		
TOTAL (CORRECTED)	255,049	60			

Tabla 14. Análisis de varianza para resultados prueba dígitos y símbolos

Level	Count	Mean	Std. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	61	5,62303			
Activo					
Activo	31	5,88156	0,507788	4,85446	6,90866
Inactivo	30	5,3645	0,437862	4,47884	6,25016
Edad					
66	3	4,58049	1,2089	2,13525	7,02573
67	1	3,25853	2,11243	-1,01427	7,53133
68	2	9,0	1,474	6,01855	11,9814
69	3	5,59186	1,25119	3,06109	8,12263
70	6	5,41382	0,858618	3,6771	7,15055
71	3	6,24716	1,2089	3,80191	8,6924
72	4	4,37074	1,05621	2,23434	6,50714
73	3	5,25853	1,25119	2,72776	7,78929
74	6	6,5	0,851013	4,77866	8,22134
75	3	4,58049	1,2089	2,13525	7,02573
76	4	5,49147	1,09697	3,27263	7,71032
77	6	4,58049	0,858618	2,84377	6,31721
78	5	5,34829	0,934745	3,45759	7,239
79	1	4,74147	2,11243	0,468672	9,01427
80	3	7,08618	1,2089	4,64093	9,53142
81	1	4,74147	2,11243	0,468672	9,01427
82	2	7,25853	1,51317	4,19784	10,3192
83	1	6,25853	2,11243	1,98573	10,5313
84	2	4,25853	1,51317	1,19784	7,31921
85	1	9,25853	2,11243	4,98573	13,5313
87	1	4,25853	2,11243	-0,0142719	8,53133

Tabla 15. Mínimos medios para resultados prueba dígitos y símbolos

De acuerdo a lo que se puede observar en los análisis estadísticos, la población participante obtuvo mejores puntajes en las pruebas de dígitos y símbolos y aunque no existe diferencia significativa entre los dos grupos si se puede notar la tendencia mencionada.

Ello indica que las personas que participan en la actividad física que se analiza, parece tener una mejor velocidad de procesamiento y mejores rendimientos en tareas de memoria operativa.

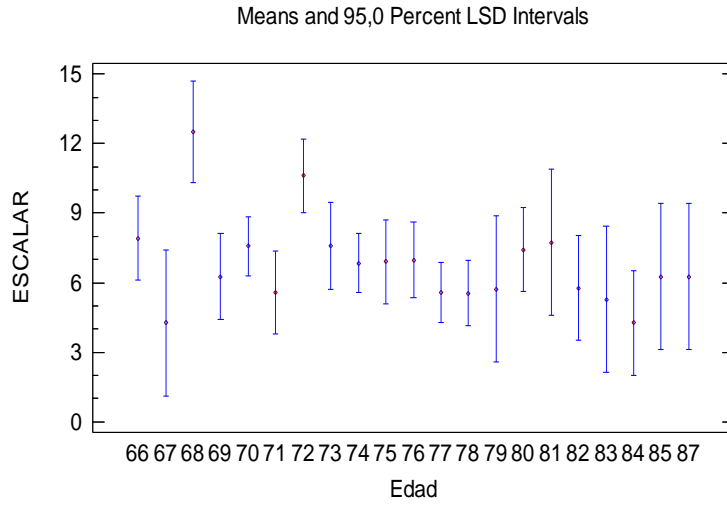
Sin embargo, también se logra determinar que ninguna de las poblaciones supera la media establecida para esta prueba que es 10 en la puntuación escalar.



Otra tendencia que se observa son los mejores resultados de las personas de menor edad sobre las mayores, sin presentar tampoco diferencias significativas.

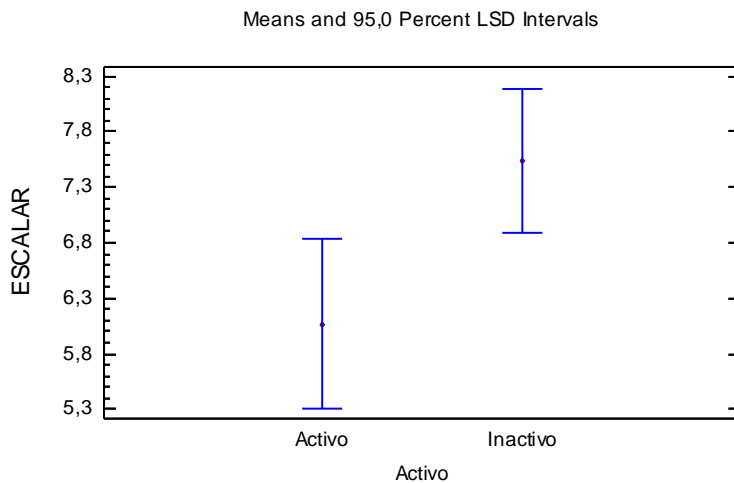
#### 4.1.5. Resultados prueba Retención de Dígitos

##### 4.1.5.1. Comparación Retención de dígitos - Criterio Edad



Gráfica 11. Comparación resultados Retención de dígitos criterio edad

##### 4.1.5.2. Comparación Retención Dígitos - Criterio Activo - Inactivo



Gráfica 12. Comparación resultados Retención de dígitos criterio Activo - Inactivo

#### 4.1.5.3. Tablas de relaciones estadísticas para resultados de prueba Retención de dígitos

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Activo	19,9727	1	19,9727	4,22	0,0467
B:Edad	176,381	20	8,81907	1,86	0,0474
RESIDUAL	184,561	39	4,73232		
TOTAL (CORRECTED)	373,738	60			

Tabla 16. Análisis de varianza para resultados prueba Retención de dígitos

Level	Count	Mean	Std. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	61	6,80433			
Activo					
Activo	31	6,07094	0,529917	4,99908	7,1428
Inactivo	30	7,53772	0,456944	6,61346	8,46198
Edad					
66	3	7,91113	1,26159	5,35933	10,4629
67	1	4,26661	2,20449	-0,192399	8,72561
68	2	12,5	1,53823	9,38862	15,6114
69	3	6,26661	1,30571	3,62555	8,90766
70	6	7,5778	0,896036	5,76539	9,39021
71	3	5,5778	1,26159	3,02599	8,1296
72	4	10,6167	1,10224	8,38719	12,8462
73	3	7,59994	1,30571	4,95888	10,241
74	6	6,83333	0,888099	5,03698	8,62969
75	3	6,91113	1,26159	4,35933	9,46294
76	4	6,98339	1,14478	4,66785	9,29893
77	6	5,5778	0,896036	3,76539	7,39021
78	5	5,54668	0,975481	3,57358	7,51978
79	1	5,73339	2,20449	1,27439	10,1924
80	3	7,4222	1,26159	4,8704	9,97401
81	1	7,73339	2,20449	3,27439	12,1924
82	2	5,76661	1,57911	2,57254	8,96067
83	1	5,26661	2,20449	0,807601	9,72561
84	2	4,26661	1,57911	1,07254	7,46067
85	1	6,26661	2,20449	1,8076	10,7256
87	1	6,26661	2,20449	1,8076	10,7256

Tabla 17. Mínimos medios para resultados prueba Retención de dígitos

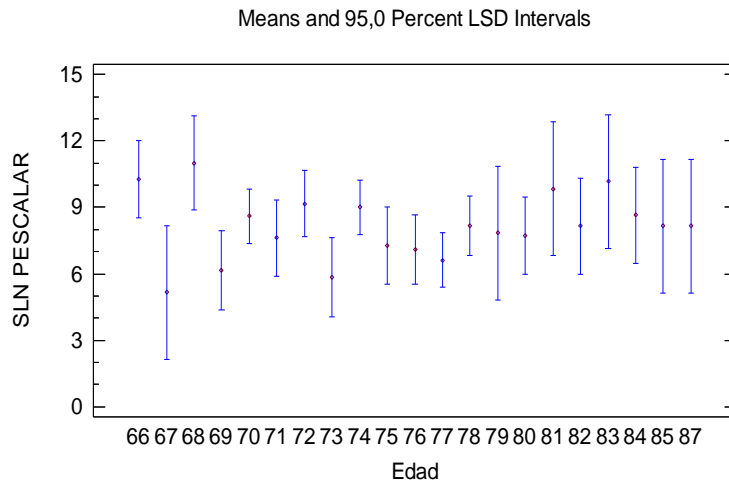
En la prueba de Retención de dígitos se evidencia una diferencia significativa entre las poblaciones estudiadas, siendo las personas que no participan de la actividad física propuesta en la acción Canas al Aire, las que obtienen mejores puntajes en la ejecución de la prueba.

Sin embargo, ninguno de los grupos supera la media para la subprueba de acuerdo a los criterios planteados por la prueba WAIS de 10 puntos en puntuación escalar.

En el criterio por edad no se establecen diferencias significativas en cada uno de los grupos analizados a pesar de mostrarse una tendencia de las personas más jóvenes a obtener mejores resultados.

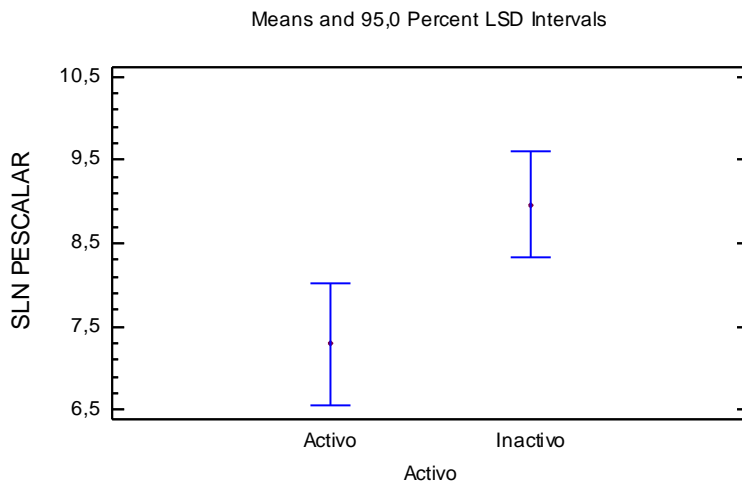
#### 4.1.6. Resultados prueba Sucesión letras y números

##### 4.1.6.1. Comparación de resultados Sucesión Letras y Números - Criterio Edad



Gráfica 13. Comparación de resultados Sucesión Letras y Números - Criterio Edad

##### 4.1.6.2. Comparación de resultados Sucesión Letras y Números - Criterio Activo – Inactivo



Gráfica 14. Comparación de resultados Sucesión Letras y Números - Criterio Activo - Inactivo

#### 4.1.6.3. Tablas de relaciones estadísticas para resultados de prueba Letras y Números

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Activo	26,1587	1	26,1587	6,01	0,0188
B:Edad	103,814	20	5,19068	1,19	0,3109
RESIDUAL	169,841	39	4,3549		
TOTAL (CORRECTED)	299,934	60			

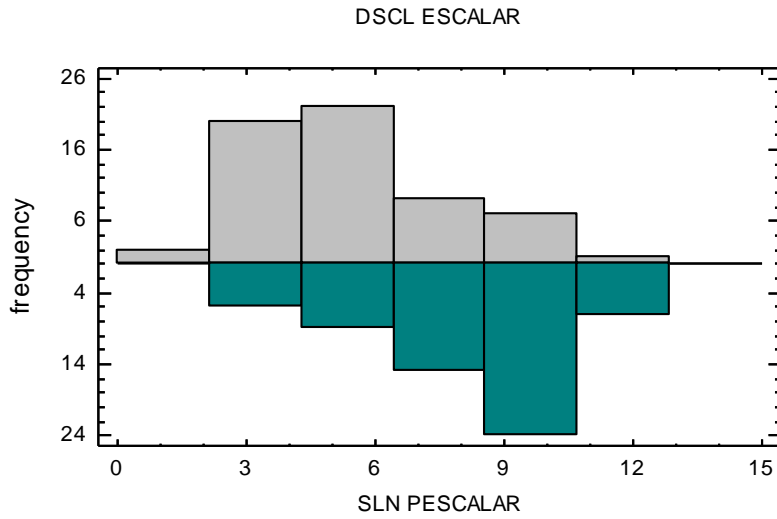
Tabla 18. Análisis de varianza para resultados prueba Letras y Números

Level	Count	Mean	Std. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	61	8,12746			
Activo					
Activo	31	7,28814	0,508347	6,25991	8,31637
Inactivo	30	8,96678	0,438344	8,08014	9,85342
Edad					
66	3	10,2798	1,21023	7,83184	12,7277
67	1	5,16068	2,11475	0,883181	9,43818
68	2	11,0	1,47562	8,01527	13,9847
69	3	6,16068	1,25256	3,62713	8,69423
70	6	8,61311	0,859563	6,87447	10,3517
71	3	7,61311	1,21023	5,16517	10,061
72	4	9,16966	1,05738	7,03091	11,3084
73	3	5,82735	1,25256	3,2938	8,3609
74	6	9,0	0,851949	7,27677	10,7232
75	3	7,27977	1,21023	4,83184	9,72771
76	4	7,08932	1,09818	4,86803	9,3106
77	6	6,61311	0,859563	4,87447	8,35174
78	5	8,16786	0,935773	6,27508	10,0606
79	1	7,83932	2,11475	3,56182	12,1168
80	3	7,72023	1,21023	5,27229	10,1682
81	1	9,83932	2,11475	5,56182	14,1168
82	2	8,16068	1,51484	5,09663	11,2247
83	1	10,1607	2,11475	5,88318	14,4382
84	2	8,66068	1,51484	5,59663	11,7247
85	1	8,16068	2,11475	3,88318	12,4382
87	1	8,16068	2,11475	3,88318	12,4382

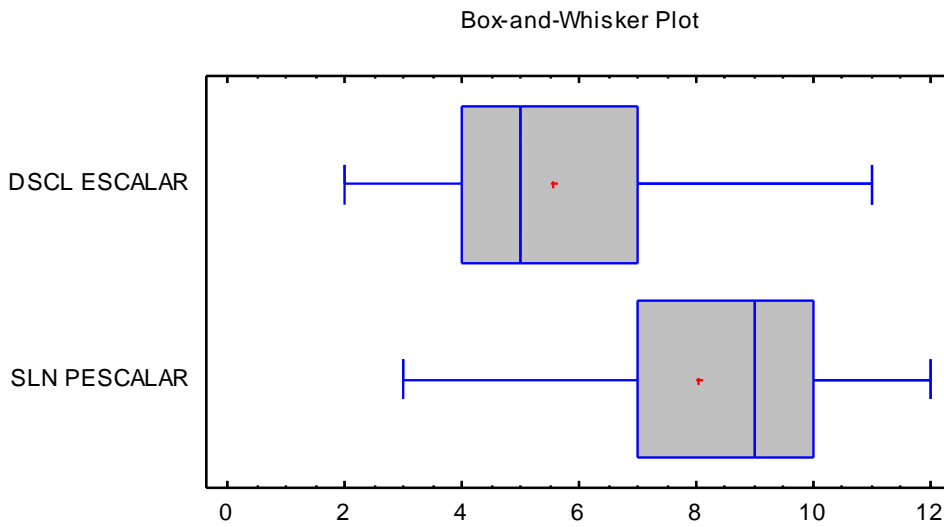
Tabla 19. Mínimos medios para resultados prueba letras y números

De acuerdo a los resultados de la prueba de sucesión de letras y números se puede establecer que las personas que no participan en la actividad física dentro de la acción Canas al Aire presentan mejores puntajes que aquellas personas que participan en esta propuesta. Además se evidencia una diferencia significativa entre estos dos grupos.

**4.1.7. Comparación intergrupos de los resultados de las pruebas letras y números y dígitos y símbolos**  
**Comparación intergrupos de los resultados de las pruebas letras y números y dígitos y símbolos**



Gráfica 15. Comparación intergrupos de los resultados de las pruebas letras y números y dígitos y símbolos



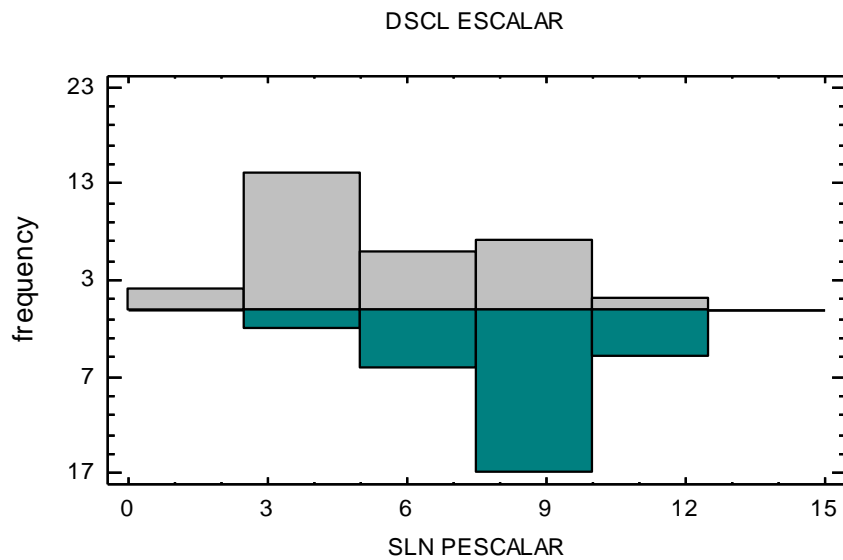
Gráfica 16. Comparación intergrupos de los resultados de las pruebas letras y números y dígitos y símbolos Caja y Bigotes

#### 4.1.7.1. Tabla de correlación prueba de dígitos y símbolos y letras y números intergrupo

	<i>DSCL ESCALAR</i>	<i>SLN PESCALAR</i>
Count	61	61
Average	5,55738	8,03279
Standard deviation	2,06175	2,23582
Coeff. of variation	37,0994%	27,8337%
Minimum	2,0	3,0
Maximum	11,0	12,0
Range	9,0	9,0
Std. skewness	1,64854	-0,990574
Std. kurtosis	-0,607111	-0,941406

Tabla 20. Tabla de correlación prueba de dígitos y símbolos y letras y números

#### 4.1.8. Comparación de resultados de letras y números con dígitos y símbolos grupo NO Participante



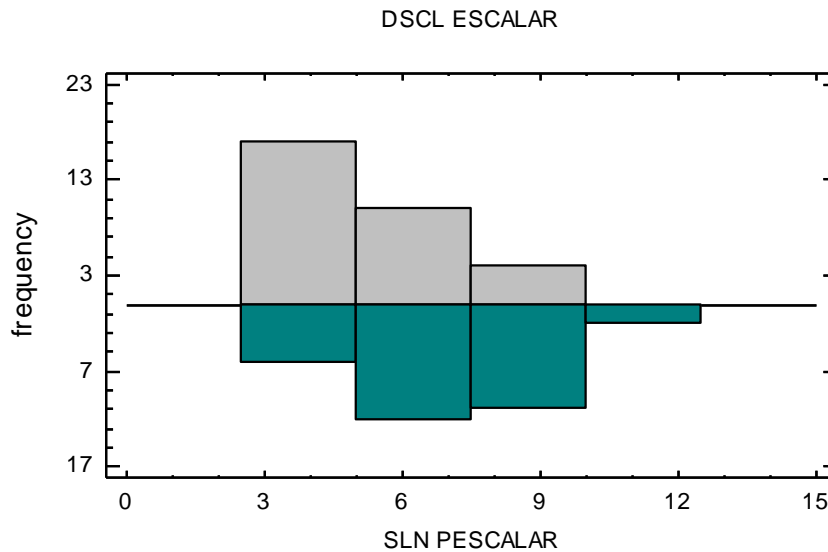
Gráfica 17. Comparación de resultados de letras y números con dígitos y símbolos grupo NO Participante

#### 4.1.8.1. Tabla de correlación prueba de dígitos y símbolos y letras y números grupo No participante

	<i>DSCL ESCALAR</i>	<i>SLN PESCALAR</i>
Count	30	30
Average	5,46667	8,7
Standard deviation	2,47377	1,98529
Coeff. of variation	45,2519%	22,8194%
Minimum	2,0	4,0
Maximum	11,0	12,0
Range	9,0	8,0
Std. skewness	1,12691	-1,15419
Std. kurtosis	-0,908063	-0,0803264

De acuerdo a los resultados arrojados por el análisis estadístico se logra establecer que no es posible relacionar los resultados de las pruebas que han sido comparadas para el grupo No participante en la propuesta de Canas al Aire.

#### 4.1.9. Comparación de resultados de letras y números con dígitos y símbolos grupo Participante



Gráfica 18. Comparación de resultados de letras y números con dígitos y símbolos grupo Participante

##### 4.1.9.1. Tabla de correlación prueba de dígitos y símbolos y letras y números grupo participante

	DSCL ESCALAR	SLN PESCALAR
Count	31	31
Average	5,64516	7,3871
Standard deviation	1,60309	2,30474
Coeff. of variation	28,3976%	31,1995%
Minimum	3,0	3,0
Maximum	9,0	12,0
Range	6,0	9,0
Std. Skewness	1,66037	-0,0850483
Std. Kurtosis	-0,0920034	-0,780696

Tabla 21. Tabla de correlación prueba de dígitos y símbolos y letras y números grupo participante

Luego de analizar la información estadística se logra detectar que la relación entre los resultados de las pruebas de letras y números y dígitos y símbolos es débil. Tomando en cuenta la población analizada y el análisis intragrupo arroja que no existe una relación que pueda ser establecida con claridad entre los resultados de las pruebas comparadas de los dos grupos.

## **5. Discusiones y Análisis**

A partir de los resultados del análisis estadístico se ha podido establecer que la actividad física propuesta por el INDER si bien, cumple con los objetivos que se ha planteado como lo reporta la investigación de Jaramillo Parra et al. (2011), no evidencia influencia sobre la memoria operativa en tanto que la población que No participa obtiene mejores puntuaciones y esto puede deberse a que esta variable no está incluida en el diseño de la propuesta.

Estos resultados podrían explicarse mejor por la influencia de la reserva cognitiva, que según (Redolat Iborra, 2012), puede estar influenciada por “la educación, el ejercicio físico, la ocupación laboral, el bilingüismo, las relaciones sociales, la estimulación intelectual o la nutrición podrían (pág. 72). Por lo cual, siguiendo la misma línea de pensamiento y ligado a los resultados que han sido mencionados, próximas líneas de investigación podrían adscribirse a entender mejor la construcción y los efectos de la reserva cognitiva de las personas mayores.

Los resultados fueron obtenidos a partir de la medición con estímulos y respuestas verbales y en tanto que, la memoria de trabajo es un proceso de alta complejidad, vale la pena la realización de estudios similares sobre sus demás subcomponentes que según Baddeley son el bucle articulatorio, agenda visoespacial y ejecutivo central y el almacén episódico a fin de analizar de manera integral la memoria de trabajo.

En lo que respecta al control inhibitorio, se evidencia que el nivel de interferencia se mantiene en niveles bajos y similares para las dos poblaciones analizadas lo que puede indicar que la actividad física en la que participan las personas mayores de la comuna 10 del municipio de Medellín no representa un factor que contribuya a establecer una ventaja para el fortalecimiento de esta función.



En la velocidad de procesamiento se puede leer una posible tendencia a que las personas que participan obtengan mejores resultados que aquellas que no participan, posiblemente asociado a que las actividades dirigidas en la actividad física realizada requiere un seguir un conjunto de reglas que exigen su procesamiento en tiempos breves de tiempo y en particular a la realización de actividades sociales, según lo presenta Leal Da Silva Alves Rosa (2012) quien referencia investigaciones que concluyen que la realización de actividades sociales tiene efecto en la velocidad de procesamiento de las personas mayores.

En las correlaciones entre las pruebas sucesión de letras y números y dígitos y símbolos no se ha logrado establecer una fuerte correspondencia que permita asociar estas dos funciones en el estudio. Sin embargo, Gontier B. (2011) explica que la velocidad con la cual las personas procesan la información es una variable con incidencia directa en la memoria de trabajo y con base en ello debería haberse notado una correspondencia más fuerte lo que amerita la valoración de esta relación con una cantidad mayor de población.

Al no poderse establecer con precisión una relación entre los resultados de las pruebas sucesión de letras y números y dígitos y claves se genera inquietud sobre la funcionalidad de la prueba sucesión de letras y números para medir velocidad de procesamiento, en tanto que esta prueba ha sido empleada con tal fin como lo presenta Tirapu-Ustárrroz et al. (2012). Debido a esto se genera una inquietud frente a la ejecución de nuevas investigaciones que examinen con mayor cantidad de población dichas relaciones.

En tanto que la mayoría de las personas participantes en la investigación dentro del grupo que no participa en la acción Canas al Aire fueron varones, los mejores rendimientos pueden estar asociados al sexo y a los desempeños de estos en su vida cotidiana actual y en el pasado considerando características sociodemográficas de la población colombiana, por lo que esto se convierte en un tema de interés para nuevas investigaciones.

De otra parte, se logra confirmar que las pruebas empleadas para la medición de la memoria operativa como son sucesión de letras y números y retención de dígitos arrojan resultados concordantes y muestran ser efectivas para medir esta función, confirmando la pertinencia de su utilización tal como lo ha reportado Tirapu-Ustárrroz et al. (2012).

Por la homogeneidad de los resultados en la prueba Stroop, particularmente en los puntajes para la medición de la interferencia, sería conveniente realizar estudios orientados a la adaptación para la población colombiana; en sintonía con las recomendaciones de Soares Ramos Fernandes et al. (2012) quien afirma que esta prueba debe ser adaptada a la población en donde se desee emplear de acuerdo a las variables sociodemográficas.

En tanto que la memoria operativa está asociada al factor atencional dentro del cual se encuentra la inhibición, sería conveniente utilizar pruebas con un grado de sensibilidad mayor al que parece tener la prueba Stroop, en tanto que no se logra establecer una correlación entre el nivel de interferencia y los resultados de la memoria operativa.

En este sentido, los resultados de la prueba Stroop aplicado a esta población, concuerdan con los encontrados por Soares Ramos Fernandes et al. (2012) en lo que respecta a los valores en la interferencia, donde no se evidencian diferencias significativas entre poblaciones y esto reitera la invitación a la comunidad científica a realizar estudios orientados al análisis de las causas o factores incidentes.

Es necesario establecer las relaciones entre el nivel de interferencia y la velocidad de procesamiento, en tanto que los resultados obtenidos en el grupo de las personas que participan en la actividad física propuesta por el INDER son ligeramente mayores, que los de las personas NO participantes. Esto puede explicarse porque el nivel de interferencia genera más demora en la respuesta (Ballesteros, 2014) y la valoración del tiempo de las respuestas correctas es aquello sobre lo cual se enfoca la tarea de procesamiento de información, cabe

aclarar para este punto que en esta prueba la tarea tiene un tiempo para ser aprendida pero de ningún modo esto ocasiona una automatización.

## 6. Referencias

- Aguirre-Acevedo, D. C., Gómez, R. D., Moreno, S., Henao-Arboleda, E., Motta, M., Muñoz, C., Lopera, F. (2007). Validez y fiabilidad de la batería neuropsicológica CERAD-Col. *Revista de Neurología*, 45(11), 655–660. Retrieved from <http://www.neurologia.com/pdf/Web/4511/y110655.pdf>
- Alcaldía de Medellín. (2012). Fortalecimiento a los Clubes de Vida. Retrieved from [http://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcontent/Sites/Subportal del Ciudadano/Bienestar Social/Secciones/Plantillas Gen%C3%A9ricas/Documentos/2012/Amauta/FORTALECIMIENTO A CLUBES DE VIDA.pdf](http://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Bienestar%20Social/Secciones/Plantillas%20Gen%C3%A9ricas/Documentos/2012/Amauta/FORTALECIMIENTO%20A%20CLUBES%20DE%20VIDA.pdf)
- Alvarado García, A. M., & Salazar Maya, Á. M. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25(6), 57–62. Retrieved from <http://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v25n2/revision1.pdf>
- Arango, D. C., & Peláez, E. (2012). Envejecimiento poblacional en el siglo XXI: oportunidades, retos y preocupaciones. *Salud Uninorte*, 28(2), 335–348. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v28n2/v28n2a15.pdf>
- Ardila, A. (2012). Neuropsicología del Envejecimiento Normal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría Y Neurociencias.*, 12(1), 1 – 20. Retrieved from <http://docenciaenpsiquiatria.blogspot.com/2012/07/neuropsicologia-del-envejecimiento.html>
- Báez-Hernández, M. E. (2013). Estudio de la memoria inmediata y memoria de trabajo en el ser humano. *Anales Universitarios de Etología*, 7, 7–18. Retrieved from [http://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/10848/1/0690004\\_00000\\_0000.pdf](http://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/10848/1/0690004_00000_0000.pdf)

- Ballesteros, S. (2014). La atención selectiva modula el procesamiento de la información y la memoria implícita. *Revista Acción Psicológica*, 11(1), 7–20.  
<http://doi.org/http://dx.doi.org/10.5944/ap.11.1.13788>
- Banhato, E. F. C., Nunes Scoralick, N., Viveiros Guedes, D., Atalaia-Silva, K. C., & Mota, M. M. P. E. . (2009). Atividade física, cognição e envelhecimento: estudo de uma comunidade urbana. *Psicologia: Teoria E Prática*, 11(1), 76–84. Retrieved from [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1516-36872009000100007&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1516-36872009000100007&script=sci_arttext&tlng=es)
- Bausela Herrera, E. (2008). Evaluación neuropsicológica en población adulta : ámbitos , instrumentos y baterías neuropsicológicas. *Científica, Sistema De Información Rica, Universidad De Costa*.
- Binotti, P., Spina, D., De La Barrera, L., & Donolo, D. (2009). Funciones ejecutivas y aprendizaje en el envejecimiento normal. Estimulación cognitiva desde una mirada psicopedagógica. *Revista Chilena de ...*, 4(2), 119–126. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Funciones+ejecutivas+y+aprendizaje+en+el+envejecimiento+normal+.+Estimulaci?n+cognitiva+desde+una+mirada+psicopedag?gica+.#0>
- Bobbio, T., Gabbard, C., Gonçalves, V., Barros-Filho, A., & Morcillo, A. (2009). Relación entre la función motora y el rendimiento cognitivo. *Revue Neurologique*, 49(7), 388–389. Retrieved from <http://www.neurologia.com/pdf/Web/4907/bc070388.pdf>
- Bosch Capdevila, B. (2010, December 17). *Influencia de la reserva cognitiva en la estructura y funcionalidad cerebral en el envejecimiento sano y patológico*. Universitat de Barcelona. Retrieved from <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/42808>

- Burin, D. I., & Duarte, A. D. (2005). Efectos del Envejecimiento en el Ejecutivo Central de la memoria de trabajo. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 6, 1–11. Retrieved from [http://www.revneuropsi.com.ar/pdf/Burin\\_y\\_Duarte\\_vf.pdf](http://www.revneuropsi.com.ar/pdf/Burin_y_Duarte_vf.pdf)
- Calero García, M. D. (2001). Educación y funcionamiento cognitivo en mayores : aplicaciones del concepto de zona de desarrollo próximo. *Tabanque: Revista Pedagógica*.
- Cambiaggi, V., & Zucolilli, G. (2011). El envejecimiento del sistema nervioso. *Ciencias Morfológicas*, 13(1), 15–28. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10915/37549>
- Carbajo Vélez, M. del C. (2011). Historia de la inteligencia en relación a las personas mayores. *Tabanque Revista Pedagógica*, 24, 225–242.
- Carrillo-Mora, P. (2010). Sistemas de memoria: Reseña histórica, clasificación y conceptos actuales. Segunda parte: Sistemas de memoria de largo plazo: Memoria episódica, sistemas de memoria no declarativa y memoria de trabajo. *Salud Mental*, 33(2), 197–205.
- Congreso de Colombia. Ley 1251 (2008). Retrieved from <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/SeguimientoPoliticlas/Politiclas Poblacionales/Envejecimiento y Vejez/Normatividad/Derechos del Adulto Mayor. Ley 1251 de 2008..pdf>
- Constitución Política De Colombia (1991). Retrieved from [http://www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/colombia/colombia\\_constitucion\\_politica\\_1991\\_spa\\_orof.pdf](http://www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/colombia/colombia_constitucion_politica_1991_spa_orof.pdf)
- Craik, F. I. M. (2002). Cambios en la memoria humana relacionados con la edad. In D. Park, N. Schwarz, A. (trad) Suengas, M. (trad) Belinchón Carmona, & J. M. (rev) Ruíz-Vargas (Eds.), *Envejecimiento cognitivo* (pp. 77 – 94). Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2074416>

- Crespo-Santiago, D., & Fernández-Viadero, C. (2011). Bases biomoleculares del envejecimiento neurocognitivo. *Www.viguera.com/sepg Psicogeriatría*, 3(1), 9–17. Retrieved from <http://www.uned-illesbalears.net/Tablas/capacidades2.pdf>
- De Gracia, M., & Marcó, M. (2000). Efectos psicológicos de la actividad física en personas mayores. *Psicothema*, 12(2), 285–292. Retrieved from <http://www.psicothema.com/pdf/291.pdf>
- De La Torre, G. (2002). Modelo funcional de la atención en neuropsicología.pdf. *Revista de Psicología General Y Aplicada: Revista de La Federación Española de Asociaciones de Psicología*.
- De la Uz Herrera, M. E. (2009). El envejecimiento. *Bioética*, (Mayo - Agosto), 4 – 8. Retrieved from <http://cbioetica.org/revista/92/920408.pdf>
- Dixon, R. A. (2002). El concepto de ganancia y sus mecanismos en el envejecimiento cognitivo. In D. Park, N. Schwarz, A. (trad) Suengas, M. (trad) Belinchón Carmona, & J. M. (rev) Ruíz-Vargas (Eds.), *Envejecimiento cognitivo* (pp. 23 – 42). Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2074407>
- Durán-Badillo, T., Aguilar, R. M., Martínez, M. L., Rodríguez, T., Gutiérrez, G., & Vázquez, L. (2013). Depresión y función cognitiva de adultos mayores de una comunidad urbano marginal. *Enfermería Universitaria*, 10(2), 36–42. [http://doi.org/10.1016/S1665-7063\(13\)72627-7](http://doi.org/10.1016/S1665-7063(13)72627-7)
- Fernández-Ballesteros García, R., Zamarrón Casinello, M. D., López Bravo, M. D., Molina Martínez, M. Á., Díez Nicolás, J., Montero López, P., & Schettini del Moral, R. (2010).

- Envejecimiento con éxito: Criterios y predictores. *Psicothema*, 22(4), 641–647. Retrieved from [http://digital.csic.es/bitstream/10261/83676/1/Envejecimiento con éxito criterios y predictores.pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/83676/1/Envejecimiento%20con%20%C3%A9xito%20criterios%20y%20predictores.pdf)
- Fernández-Ballesteros, R. (2004). La psicología de la vejez. *Encuentros Multidisciplinares*, 1–11. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/dcart?info=link&codigo=793626&orden=136415>
- Franco-Martín, M., Parra-Vidales, E., González-Palau, F., Bernate- Navarro, M., & Solis, A. (2013). Influencia del ejercicio físico en la prevención del deterioro cognitivo en las personas mayores: revisión sistemática. *Revista de Neurología*, 56(11), 545–554. Retrieved from <http://www.neurologia.com/pdf/Web/5611/bj110545.pdf>
- Frías Hernández LM, Guerra Labrada A, Rodríguez Gamboa G, G. V. A. (2015). Correlación entre el control inhibitorio y la memoria en los adultos mayores. *Rev Cubana Neurol Neurocir. [Internet]*, 5((Supl. 1)), S24–S29. Retrieved from <http://www.revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/257>
- García Olvera, M. F. (2012). *Análisis de los componentes de la atención durante el envejecimiento*. Universidad Autónoma Nuevo León. Retrieved from <http://eprints.uanl.mx/2838/1/1080256461.pdf>
- Gil-Verona, J. A., Pastor, J. F., Paz, F. De, Macías, J. A., Maniega, M. A., Álvarez, I., & Ramírez-González, L. (2002). Neuropsicología de la involución y el envejecimiento cerebral. *Revista Española de Neuropsicología*, 4(4), 262–282. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1006796>
- Giró Miranda, J. (Coordinador). (2004). Envejecimiento y sociedad: una perspectiva pluridisciplinar. Universidad de la Rioja. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=4783>



- Gontier B., J. (2011). Memoria de Trabajo y Envejecimiento. *Revista de Psicología*, 13(2), 111–124. <http://doi.org/10.5354/0719-0581.2004.17804>
- Guerra Labrada, A., Ramírez Zaldívar, A., Álvarez Lecusay, A., Morales Bernal, M., Rodríguez Gamboa, G., & Frías Hernández, L. M. (2015). Caracterización de la memoria en el envejecimiento : una mirada desde la neuropsicología. *Revista Cubana de Neurología Y Neurocirugía*, 5, 19–23. Retrieved from <http://www.revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/256/571>
- Guerra Rubio, L. M., Herrera Jimenez, L. F., Quevedo Guerra, T., & Besada Mondeja, N. (2012). Caracterización neuropsicológicas en adultos mayores sanos y con deterioro cognitivo. *Psiquiatría.com*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10401/5299>
- Hernández, L., Montañés, P., Gámez, A., Cano, C., & Núñez Castellar, E. (2007). Neuropsicología del Envejecimiento Normal. *Revista Asociación Colombiana de Gerontología Y Geriatría.*, 21(1), 992 – 1004. Retrieved from <http://www.acgg.org.co/descargas/revista-21-1.pdf#page=24>
- Hernández-Ramos, E., & Cansino, S. (2011). Envejecimiento y memoria de trabajo : el papel de la complejidad y el tipo de información. *Revista de Neurología*, 52(3), 147–153. Retrieved from <http://www.revneurolog.com/sec/resumen.php?id=2010506>
- Herrera Pino, J. A., & Castellanos, C. (2008). Interpretación neuropsicológica del test de colores y palabras de Stroop. *Monografías de Evaluación Neuropsicológica*. Retrieved from [http://www.academia.edu/4725070/MONOGRAFÍAS\\_DE\\_EVALUACIÓN\\_NEUROPSICOLÓGICA\\_INTRODUCCIÓN\\_A\\_LA\\_EVALUACIÓN\\_NEUROPSICOLÓGICA](http://www.academia.edu/4725070/MONOGRAFÍAS_DE_EVALUACIÓN_NEUROPSICOLÓGICA_INTRODUCCIÓN_A_LA_EVALUACIÓN_NEUROPSICOLÓGICA)
- Herrera Pino, Jorge Alfredo., Jubiz Bassi, Norella., Salcedo Samper, G. (2010). Interpretación neuropsicológica del test de símbolos y dígitos. *Monografías de Evaluación Neuropsicológica*, 1 – 62.

- Huenchuan, S. (2011). Los derechos de las personas mayores: Materiales de estudio y divulgación. Santiago de Chile. Retrieved from [http://www.eclac.cl/celade/noticias/documentosdetrabajo/2/43682/Modulo\\_1.pdf](http://www.eclac.cl/celade/noticias/documentosdetrabajo/2/43682/Modulo_1.pdf)
- Hughes, T. F., Becker, J. T., Lee, C.-W., Chang, C.-C. H., & Ganguli, M. (2015). Independent and combined effects of cognitive and physical activity on incident MCI. *Alzheimer's & Dementia*. <http://doi.org/10.1016/j.jalz.2014.11.007>
- INDER. Alcaldía de Medellín. (n.d.). Estilos de Vida Saludables. Canas al Aire. Retrieved from <http://www.inder.gov.co/index.php/Estilos-de-Vida-Saludable/Canas-al-Aire/>
- Jaramillo Parra, C. L., Páramo Pineda, C., Ariza Navarro, J. J., & Molina Bedoya, N. C.-A. (2011). Diferencia de dos programas de actividad física en adultos mayores. Universidad de Antioquia. Retrieved from <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/255-diferencia.pdf>
- Kurlowicz, S. A. (2007). La escala de depresión geriátrica (GDS, por sus siglas en inglés). TRY THIS: Prácticas de Excelencia En Los Cuidados de Enfermería de Adultos Mayores, (4). Retrieved from [http://consultgerim.org/uploads/File/try\\_this\\_4\\_rev\\_span2.pdf](http://consultgerim.org/uploads/File/try_this_4_rev_span2.pdf)
- Leal Da Silva Alves Rosa, B. A. (2012). Estudio de las funciones ejecutivas en el envejecimiento. Universidad de Salamanca Retrieved from <http://hdl.handle.net/10366/122993>
- León, J., Ureña, A., Bonnemaïson, V., Bilbao, A., & Oña, A. (2015). Diseño de un programa de ejercicio físico-cognitivo para personas mayores. *Journal of Sport and Health Research*. 7(1), 65–72. Retrieved from <http://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:3628/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=604d75b2-b381-43b7-af32-72a9cff35939@sessionmgr4004&vid=1&hid=4114>
- Limón Mendizábal, M. R., & Ortega Navas, M. del C. (2011). Envejecimiento activo y mejora de la calidad de vida en adultos mayores. *Revista de Psicología Y Educación*, 1(6), 225 –238. Retrieved from

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=14&sid=880aa821-498c-408f-a809-8f5bcd6f516f%40sessionmgr110&hid=118>

López, M. D., Zamarrón, M. D., & Fernández-Ballesteros, R. (2011). Asociación entre la realización de ejercicio e indicadores de funcionamiento físico y cognitivo. Comparativa de resultados en función de la edad. *Revista Espanola de Geriatria Y Gerontologia*, 46(1), 15–20. <http://doi.org/10.1016/j.regg.2010.06.002>

Martin, M., Clare, L., Altgassen, A. M., Cameron, M. H., & Zehnder, F. (2011). Cognition-based interventions for healthy older people and people with mild cognitive impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)*, (1), 1 – 6. <http://doi.org/10.1002/14651858.CD006220.pub2>

Menéndez Montañés, M. C., & Brochier Kist, R. B. (2011). La actividad física y la psicomotricidad en las personas mayores: sus contribuciones para el envejecimiento activo, saludable y satisfactorio. *Textos & Contextos ( Porto Alegre)*, 10, 179–192. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321527168014>

Mesonero Valhondo, A., & Fombona Cadavieco, J. (2013). Envejecimiento y funciones cognitivas: las pérdidas de memoria y los olvidos frecuentes. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, (1), 326. Retrieved <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4426439>

Ministerio de Educación Nacional. Ley 115 febrero 8 de 1994, Ediciones Populares 50 (1994). Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Ley+115+de+Febrero+8+1994#0>

Ministerio de la Protección Social. Política Nacional de Envejecimiento y Vejez 2007 - 2019(2007). Retrieved from

[http://www.minsalud.gov.co/proteccion-social/Documents/POLITICA ENVEJECIMIENTO Y VEJEZ.pdf](http://www.minsalud.gov.co/proteccion-social/Documents/POLITICA_ENVEJECIMIENTO_Y_VEJEZ.pdf)

Módenes, P. F., & Cabaco, A. S. (2009). Patrón de envejecimiento en procesos cognitivo perceptivo-atencionales) y ejecutivos. *Revista galego-portuguesa de psicoloxía e educación*, 17(13), 195–209. Retrieved from [http://ruc.udc.es/bitstream/2183/7632/1/RGP\\_17\\_art\\_15.pdf](http://ruc.udc.es/bitstream/2183/7632/1/RGP_17_art_15.pdf)

Monchietti, A., Lombardo, E., Sánchez, M. L., Krzemien, D., Nacional, U., Mar, D., & Plata-argentina, M. (2010). Funcionamiento cognitivo en la vejez. Su campo representacional. *Límite*, 5(22), 89 – 110. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83617301005>

Montes Rojas, J., Gutierrez Gutierrez, L., Silva Pereira, J. F., Garcia Ramos, G., & del Rio Portilla, Y. (2012). Perfil cognoscitivo de adultos mayores de 60 años con y sin deterioro cognoscitivo. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 7(3), 121–126. <http://doi.org/10.5839/rcnp.2012.0703.05>

Moreno, J. M. (2004). Mayores y calidad de vida. *Portularia*, 187–198. Retrieved from <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/217>

Navas Orozco, W. (2013). Depresión, el trastorno psiquiátrico más frecuente en la vejez. *Revista Médica de Costa Rica Y Centro América*, (607), 495–501. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2013/rmc133t.pdf>

OMS. (1998). *Growing Older - Staying Well: Ageing and physical activity in everyday life*. Geneve. Retrieved from [http://whqlibdoc.who.int/hq/1998/WHO\\_HPR\\_AHE\\_98.1.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/1998/WHO_HPR_AHE_98.1.pdf)

OMS. (2012). 10 Datos sobre el envejecimiento de la población. Retrieved from <http://www.who.int/features/factfiles/ageing/es/>

OPS. (2012). *Salud en las Américas*. Colombia. Retrieved from [http://www.paho.org/mex/index.php?option=com\\_content&view=article&id=206:situacion-de-salud-en-las-americas&Itemid=310](http://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=article&id=206:situacion-de-salud-en-las-americas&Itemid=310)

- Organización Mundial de la Salud. (2002). Envejecimiento Activo: un marco político. *Revista Española de Geriatria Y Gerontología*, 37(2), 74 – 105. Retrieved from <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/oms-envejecimiento-01.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2013). Estadísticas sanitarias mundiales 2013. Retrieved from [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/82218/1/9789243564586\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/82218/1/9789243564586_spa.pdf)
- Ostrosky-Solis, F. (2006). Evaluacion neuropsicológica: diagnostico diferencial entre el envejecimiento normal y el patológico. *Archivos de Neurociencias*, 11(Supl I), 40–48  
Retrieved from <http://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:3628/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=be7030bd-d17c-4357-9e95-21bff645d519@sessionmgr4005&vid=2&hid=4114>
- Parra, N. S. L., Valencia, K. C., & Villamil, Á. C. (2012). Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Revista Cubana de Salud Pública*.
- Psicomed.net. (n.d.). DSM IV Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales. Retrieved from <http://www.psicomed.net/principal/dsmiv.html>
- Ramírez, W., Vinaccia, S., & Ramón, G. (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*, (18), 67–75.  
Retrieved from [http://res.uniandes.edu.co/pdf/descargar.php?f=../data/Revista\\_No\\_18/08\\_Dossier6.pdf](http://res.uniandes.edu.co/pdf/descargar.php?f=../data/Revista_No_18/08_Dossier6.pdf)
- Redolat Iborra, R. (2012). La estimulación mental como factor potenciador de la reserva cognitiva y del envejecimiento activo. *Informacion Psicológica*, 104(julio-diciembre), 72–83.  
Retrieved from [http://www.informaciopsicologica.info/original\\_articles.php?cod=bGVvbmNyPSZucj0zMScZmcD0yMDEzLTA2LTEwJmFydGljbGU9MzFsZW9u](http://www.informaciopsicologica.info/original_articles.php?cod=bGVvbmNyPSZucj0zMScZmcD0yMDEzLTA2LTEwJmFydGljbGU9MzFsZW9u)

- Reuter-Lorenz, P. A. (2002). Neuropsicología cognitiva del cerebro envejecido. In D. Park, N. Schwarz, A. (trad) Suengas, M. (trad) Belinchón Carmona, & J. M. (rev) Ruíz-Vargas (Eds.), Envejecimiento cognitivo (pp. 95– 116). Editorial Médica Panamericana. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2074421>
- Rodríguez D., K. (2011). Vejez y Envejecimiento. Escuela de Medicina Y Ciencias de La Salud, Enero (Documento de Investigación N 12). Retrieved from [http://www.urosario.edu.co/urosario\\_files/dd/dd857fc5-5a01-4355-b07a-e2f0720b216b.pdf](http://www.urosario.edu.co/urosario_files/dd/dd857fc5-5a01-4355-b07a-e2f0720b216b.pdf)
- Rogers A. Wendy. (2002). Atención y envejecimiento. In D. Park, N. Schwarz, A. (trad) Suengas, M. (trad) Belinchón Carmona, & J. M. (rev) Ruíz-Vargas (Eds.), Envejecimiento cognitivo (pp. 59 – 76). Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2074413>
- Roselli M., Jurado, B. (2102). Evaluación Neuropsicológica de la Demencia. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 12 (1), 99-132. Retrieved from [http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO\\_vol12\\_num1\\_10.pdf](http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol12_num1_10.pdf)
- Rufo-Campos, M. (2006). La neuropsicología: historia , conceptos básicos y aplicaciones.Revista de Neurología, 43(Supl 1), 57–58. Retrieved from [https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/52478/mod\\_resource/content/0/INTRODUCCION/La\\_Neuropsicologia\\_Rufo\\_2006\\_.pdf](https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/52478/mod_resource/content/0/INTRODUCCION/La_Neuropsicologia_Rufo_2006_.pdf)
- Salech, F. (2009). Mecanismos del envejecimiento. Medwave, 9(12), 1 – 4. <http://doi.org/10.5867/medwave.2009.12.4307>
- Salech, F. M., Jara, R. L., & Michea, L. A. (2012). Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. Revista Médica Clínica Las Condes, 23(1), 19–29. [http://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70269-9](http://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70269-9)

- Samaniego, M. D. P. G. (2001). Cambios fisiológicos del envejecimiento. *Boletín de La Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 1(1), Vol.14 No 1.
- Sanhueza, C. (2014). Programa de Entrenamiento Cerebral en Adultos Mayores sin deterioro cognitivo: atención, memoria y funciones ejecutivas. Universidad Complutense de Madrid, Madrid. Retrieved from <http://eprints.ucm.es/24748/1/T35215.pdf>
- Santiesteban Pérez, I., Pérez Ferrás, M. L., & García Ortiz, N. E. (2008). Teorías y cambios del envejecimiento. *Revista Electrónica de La Facultad de Ciencias Médicas de Holguín, Cuba*, 12(5), 1–7. Retrieved from <http://www.cocmed.sld.cu/no125/pdf/n125rev3.pdf>
- Sarabia Cobo, C. M. (2009). Envejecimiento exitoso y calidad de vida: Su papel en las teorías del envejecimiento. *Gerokomos*. <http://doi.org/10.4321/S1134-928X2009000400005>
- Simón, T., Ruiz Gallego-Largo, T., & Suengas, A. G. (2009). Memoria y envejecimiento: recuerdo, reconocimiento y sesgo positivo. *Psicothema*, 21(3), 409–415.
- Soares Ramos Fernandes, S. M., Sánchez Rodríguez, J. L., & Fernandes Da Silva, C. (2012). Adaptación del test de colores y palabras de Stroop su importancia en la detección precoz de los déficit de las funciones ejecutivas. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 21(1 - 3), 29 – 36. Retrieved from [http://revecuatneurol.com/magazine\\_issue\\_article/adaptacion-del-test-de-colores-y-palabras-importancia-en-deteccion-precoz-de-deficits-en-funciones-ejecutivas/](http://revecuatneurol.com/magazine_issue_article/adaptacion-del-test-de-colores-y-palabras-importancia-en-deteccion-precoz-de-deficits-en-funciones-ejecutivas/)
- Tirapu-Ustárrroz, J., García-Molina, A., Luna Lario, P., Verdejo García, A., & Ríos Lago, M. (2012). Funciones ejecutivas y regulación de la conducta. *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*. Retrieved from <http://autismodiario.org/wp-content/uploads/2013/12/Neuropsicología-de-la-corteza-prefrontal-y-las-funciones-ejecutivas-y-Conducta.pdf>
- Tirapu-Ustárrroz, J., & Muñoz-Céspedes, J. M. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 41, 475–484.

- Toledano, A., Álvarez, M. I., & Toledano-Díaz, A. (2014). Envejecimiento cerebral normal y patológico: continuum. *An. Real Acad. Farm.*, Vol. 80(3), 500–539. Retrieved from <http://www.analesranf.com/index.php/aranf/article/viewFile/1481/1597>
- Torres Peña, I. (2014). Funcionamiento neuropsicológico y emocional en el envejecimiento. Universidad de Extremadura. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=43175>
- Torres-Quesada, M. (2013). Envejecimiento y control cognitivo: ¿Dejamos de “controlar” cuando nos hacemos mayores? *Ciencia Cognitiva*, 40 –42. Retrieved from <http://medina-psicologia.ugr.es/~cienciacognitiva/files/2013-14.pdf>
- Valencia, C., López-Alzate, E., Tirado, V., Zea-Herrera, M. D., Lopera, F., Rupprecht, R., & Oswald, W. D. (2008). Efectos cognitivos de un entrenamiento combinado de memoria y psicomotricidad en adultos mayores. *Revista de Neurología*.
- Véliz, M., Riffo, B., & Arancibia, B. (2010). Envejecimiento cognitivo y procesamiento del lenguaje: Cuestiones relevantes. *RLA*. <http://doi.org/10.4067/S0718-48832010000100005>
- Ventura, R. (2004). Deterioro cognitivo en el envejecimiento normal. <http://www.hhv.gob.pe/revista/2004II/2%20DETERIORO%20COGNITIVO.pdf>, Vol V (No 2 Julio-Diciembre 2004), 17–25. Retrieved from [http://www.hhv.gob.pe/revista/2004II/2 DETERIORO COGNITIVO.pdf](http://www.hhv.gob.pe/revista/2004II/2%20DETERIORO%20COGNITIVO.pdf)
- Verdejo-García, A., & Bechara Antoine. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227–235. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72712496009>
- Verdejo-García, A., & Tirapu-Ustárrroz, J. (2012). Neuropsicología clínica en perspectiva: Retos futuros basados en desarrollos presentes. *Revista de Neurología*.



Villa Rodríguez, M. A. (2011). Mecanismos del envejecimiento cognitivo. *Revista De Neuropsicología*, 6(1), 15 – 21. Retrieved from <http://www.revneuropsic.com/index.php/rnp/article/view/25/25>

Villar, F. (2005). Educación en la vejez: hacia la definición de un nuevo ámbito para la Psicología de la Educación. *Infancia Y Aprendizaje*.

## 7. ANEXOS

### 7.1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### **ANÁLISIS DE LA MEMORIA OPERATIVA Y EL CONTROL INHIBITORIO DE PERSONAS MAYORES QUE PARTICIPAN Y NO PARTICIPAN EN LA ACCIÓN CANAS AL AIRE.**

La vejez es una etapa del ciclo vital caracterizada por profundos cambios en el aspecto cognitivo. Dentro de este aspecto se reconoce la importancia de dos funciones inscritas entre las funciones ejecutivas como son la memoria operativa y el control inhibitorio, asociadas al funcionamiento del lóbulo prefrontal. Tales transformaciones impactan los desempeños en las actividades de la vida cotidiana y en la interacción social, porque estas funciones son importantes para la autorregulación, la calidad de la atención y el mantenimiento de la información para su adecuado procesamiento.

En relación con lo anterior, la estudiante de Maestría en Psicología Sofía Quintana Marín se ha planteado la pregunta acerca del estado de la memoria operativa y el control inhibitorio de personas mayores que practican y no practican actividad física orientada por el INDER en los clubes de vida.

Para la participación en el proceso, usted debe someterse a la evaluación de dichas funciones mediante test psicométricos, iniciando con la medición del estado cognitivo general y la detección de la presencia o no de depresión.

Dentro de la clasificación de los riesgos que se establecen en el Acuerdo 008430 del 4 de octubre de 1993, esta investigación significa un riesgo mínimo, considerando que se aplicarán instrumentos de evaluación psicológica pero no habrá manipulación de la conducta de ninguno de los participantes, solo se evaluará el estado actual de las funciones y la presencia o no de depresión.

Se mantendrá el anonimato de los participantes en el informe de la investigación y durante la divulgación de sus resultados en el espacio destinado para ello. Sin embargo, a cada uno de los participantes se le entregará un informe de los resultados individuales, respetando la privacidad

como conviene a ese tipo de evaluaciones con algunas recomendaciones de acuerdo a lo que haya sido detectado.

De otra parte, el participante está en libertad de manifestar la voluntad de retirarse de la investigación en cualquier momento, y lo podrá hacer de forma verbal o escrita; voluntad que una vez expresada se acatará de manera inmediata.

El tiempo de participación de los sujetos será el empleado en la aplicación de las pruebas correspondientes, tiempo en el que todas las preguntas relacionadas con procedimientos, riesgos, beneficios y cualquier otro asunto relacionados con la investigación, la participación individual en la misma y los informes resultantes, serán respondidas de manera amplia y suficiente.

Por último, se aclara que el participante no recibe ningún tipo de contraprestación económica ni en especie por participar en la investigación.

**Datos del investigador**

Sofía Quintana Marín

Teléfono 3122234795

Estudiante de Maestría en Psicología

Universidad de Antioquia

Yo, \_\_\_\_\_ identificado con cédula de ciudadanía \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_; declaro que he leído el anterior documento y que las dudas han sido resueltas a satisfacción. Con base en ello manifiesto mi voluntad expresa de participar en esta investigación titulada **ANÁLISIS DE LA MEMORIA OPERATIVA Y EL CONTROL INHIBITORIO DE PERSONAS MAYORES QUE PARTICIPAN Y NO PARTICIPAN EN LA ACCIÓN CANAS AL AIRE.**

Firma del participante \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

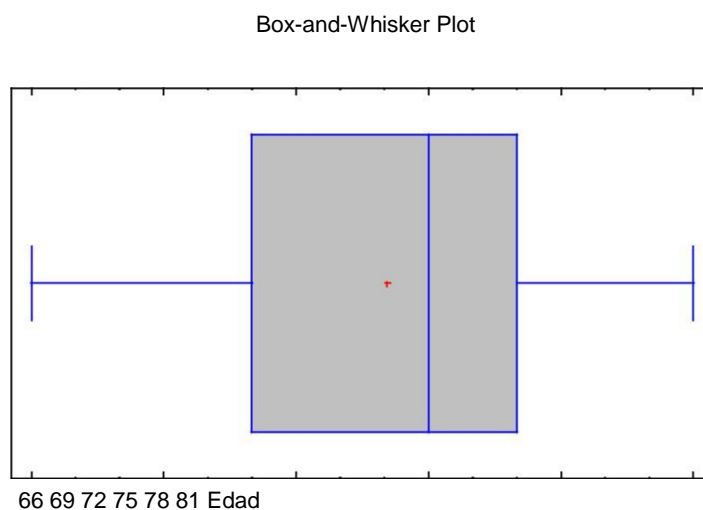
Firma del investigador \_\_\_\_\_

## 7.2.CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

### 7.2.1. Caracterización de la población por edad grupo **Activo en la Acción Canas al**

#### **Aire**

#### *Grupo Activo por edad*

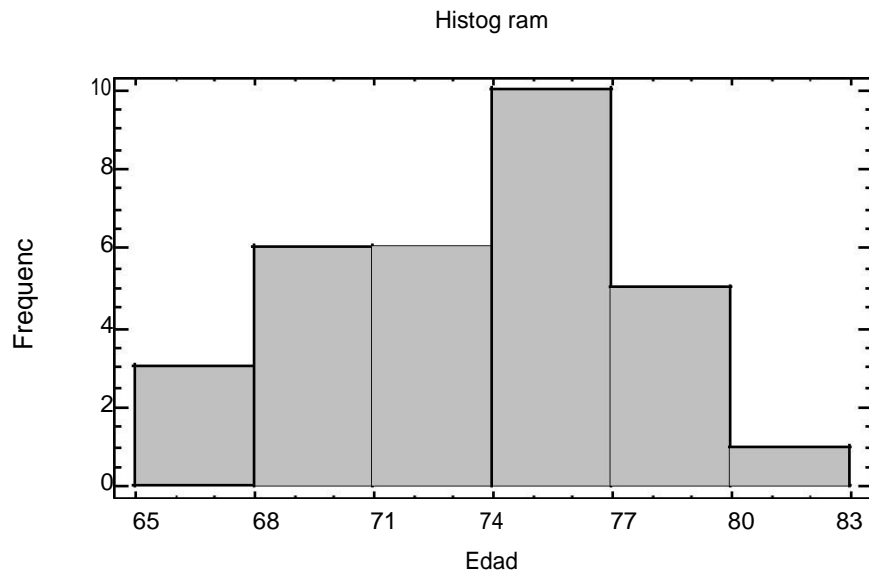



---

#### Percentiles por edad Grupo Participante

	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>			<i>Relative</i>	<i>Cumulative</i>	<i>Cum. Rel.</i>
<i>Class</i>	<i>Limit</i>	<i>Limit</i>	<i>Midpoint</i>	<i>Frequency</i>	<i>Frequency</i>	<i>Frequency</i>	<i>Frequency</i>
	at or below	65,0		0	0,0000	0	0,0000
1	65,0	68,0	66,5	3	0,0968	3	0,0968
2	68,0	71,0	69,5	6	0,1935	9	0,2903
3	71,0	74,0	72,5	6	0,1935	15	0,4839
4	74,0	77,0	75,5	10	0,3226	25	0,8065
5	77,0	80,0	78,5	5	0,1613	30	0,9677
6	80,0	83,0	81,5	1	0,0323	31	1,0000
	Above	83,0		0	0,0000	31	1,0000

#### Percentiles por edad grupo Participante




---

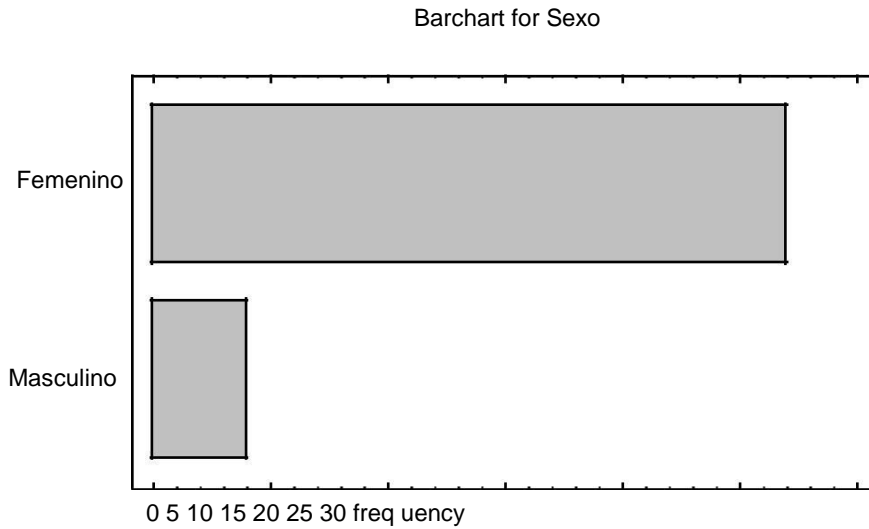
**Frecuencia por edad grupo participante**

	<i>Percentiles</i>
1,0%	66,0
5,0%	66,0
10,0%	70,0
25,0%	71,0
50,0%	75,0
75,0%	77,0
90,0%	78,0
95,0%	80,0
99,0%	81,0

**Porcentaje por edad grupo participante**

Estos resultados permiten observar que el promedio de edad de la población analizada es de 74 años de edad con DS de 3,95. El 50% de la población tiene edades entre 66 y 75 años estando la mayor cantidad de población entre 74 y 77 años.

**Grupo activo por sexo**




---

**Distribución por sexo grupo participante**

			<i>Relative</i>	<i>Cumulative</i>	<i>Cum. Rel.</i>
<i>Class</i>	<i>Value</i>	<i>Frequency</i>	<i>Frequency</i>	<i>Frequency</i>	<i>Frequency</i>
1	Femenino	27	0,8710	27	0,8710
2	Masculino	4	0,1290	31	1,0000

**Distribución por sexo grupo participante**

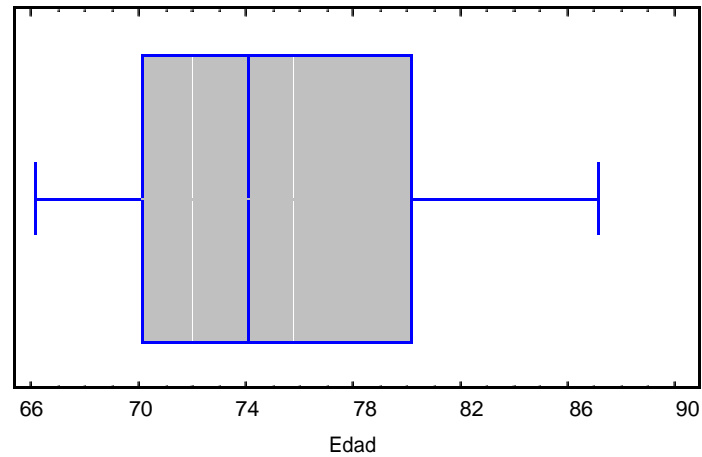
A partir de los análisis estadísticos se determina que la población del grupo que participa en la acción Canas al Aire se conformó de 27 personas de sexo femenino y 4 personas de sexo masculino.

La distribución por sexo se da así porque la mayoría de las personas que pertenecen a los Clubes de Vida en los cuales se desarrolla la acción Canas al Aire son de sexo femenino.

## Grupo NO Activo en la Acción Canas al Aire

### Grupo NO activo por edad

Box-and-Whisker Plot

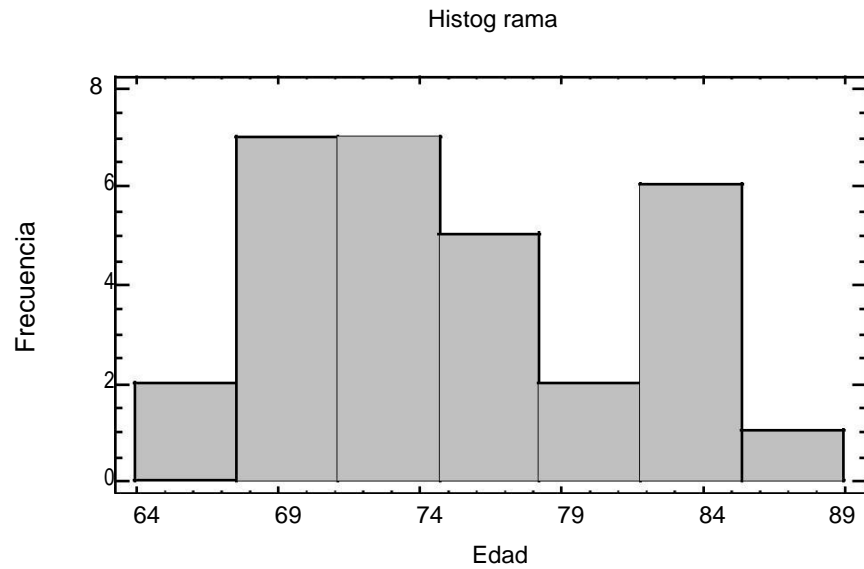


### Percentiles por edad Grupo NO Participante

	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>			<i>Relative</i>	<i>Cumulative</i>	<i>Cum. Rel.</i>	
<i>Class</i>	<i>Limit</i>	<i>Limit</i>	<i>Midpoint</i>	<i>Frequency</i>	<i>Frequency</i>	<i>Frequency</i>	<i>Frequency</i>	
	At Below	or	64,0		0	0,0000	0	0,0000
1	64,0	67,5714	65,7857	2	0,0667	2	0,0667	
2	67,5714	71,1429	69,3571	7	0,2333	9	0,3000	
3	71,1429	74,7143	72,9286	7	0,2333	16	0,5333	
4	74,7143	78,2857	76,5	5	0,1667	21	0,7000	
5	78,2857	81,8571	80,0714	2	0,0667	23	0,7667	
6	81,8571	85,4286	83,6429	6	0,2000	29	0,9667	
7	85,4286	89,0	87,2143	1	0,0333	30	1,0000	
	above		89,0	0	0,0000	30	1,0000	

### Percentiles por edad Grupo NO Participante



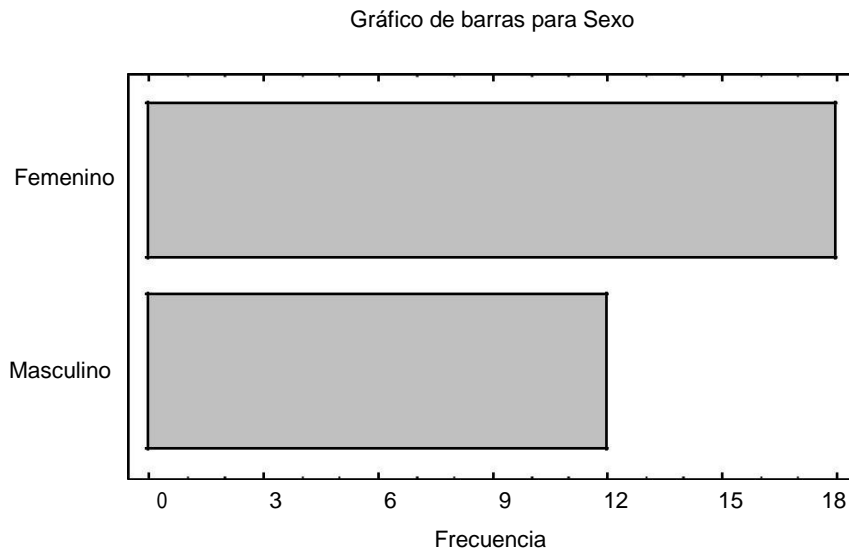


**Frecuencia por edad Grupo NO Participante**

Esta población estuvo conformada por sujetos entre 65 y 85 años aunque se cuenta con un sujeto de 89 años que de acuerdo a los análisis no compromete la validez del análisis de los datos.

El promedio de edad es de 75 años y el 50% de la población tiene menos de 74 años. Siendo el rango con mayor número de sujetos entre 68 y 75 años.

### **Grupo NO activo por sexo**



#### **Distribución por sexo grupo NO participante**

Class	Value	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
1	Femenino	18	0,6000	18	0,6000
2	Masculino	12	0,4000	30	1,0000

#### **Distribución por sexo grupo NO participante**

La distribución de la muestra de las personas que no participan en la Acción Canas al Aire está conformada en su mayoría por sexo femenino.

Se puede notar que la población masculina es superior a la que se pudo identificar en la población de los que SI participan.

Esta distribución se puede explicar porque según la observación y las verbalizaciones de las personas analizadas, existe una resistencia de la población masculina a involucrarse en las organizaciones de personas mayores como los clubes de vida.