



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y**  
**REHABILITACION MENCION**  
**NEUROMUSCULOESQUELETICO**

**MODALIDAD DE TITULACION PROYECTO DE**  
**DESARROLLO**

Trabajo de titulación previo a la obtención del grado académico de  
Magíster en Fisioterapia y Rehabilitación mención  
Neuromusculoesquelético

**Tema:** “Efectividad del ejercicio físico para prevenir el deterioro  
cognitivo en adultos mayores”

**Autora:** Lcda. Ft. Jessica Alexandra Rivera Quinatoa.

**Directora:** Lcda. Ft. Gabriela Estefanía Robalino Morales, Mg.

Ambato - Ecuador

2021

## **APROBACION DEL TRABAJO DE TITULACION**

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias de la Salud.

El tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación precedido por la Lcda. Mg. Miriam Ivonne Fernández Nieto e integrado por los señores Lcda. Victoria Espín, Dr. Luis Córdova, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato, para recibir el trabajo de titulación con el tema: “Efectividad del ejercicio físico para prevenir el deterioro cognitivo en adultos mayores” , elaborado y presentado por Lcda. en Terapia Física Jessica Alexandra Rivera Quinatoa, para optar por el grado académico de Magíster en Fisioterapia y Rehabilitación mención Neuromusculoesquelético; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato

Lcda. Mg. Miriam Ivonne Fernández Nieto  
Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa

Lcda. Victoria Espín  
Miembro del Tribunal de Defensa

Dr. Luis Córdova  
Miembro del Tribunal de Defensa

## **AUTORIA DEL TRABAJO DE TITULACION**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema **“EFECTIVIDAD DEL EJERCICIO FISICO PARA PREVENIR EL DETERIORO COGNITIVO EN ADULTOS MAYORES”**, le corresponde exclusivamente a Lcda. en Ft. Jessica Alexandra Rivera Quinatoa. Autora bajo la dirección de Lcda. Ft. Gabriela Estefanía Robalino Morales, Mg. Directora del Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

.....  
Lcda. Ft. Jessica Alexandra Rivera Quinatoa.

C.I: 0503610487

**AUTORA**

.....  
Lcda. Ft. Gabriela Estefanía Robalino Morales, Mg.

C.I: 1803602026

**DIRECTORA**

## **DERECHOS DEL AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y proceso de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

.....  
Lcda. Ft. Jessica Alexandra Rivera Quinatoa.

C.I: 0503610487

**AUTORA**

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**PROGRAMA DE MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACION**

**INFORMACION GENERAL**

**TEMA:** “EFECTIVIDAD DEL EJERCICIO FISICO PARA PREVENIR EL DETERIORO COGNITIVO EN ADULTOS MAYORES”

**AUTOR:** Jessica Alexandra Rivera Quinatoa.  
*Grado académico:* Licenciada en Terapia Física.  
*Correo electrónico:* jessicaprincesadedios@gmail.com

**DIRECTOR:** Licenciada en Terapia Física, Gabriela Estefanía Robalino Morales.  
Máster en Fisioterapia Musculoesquelética.

**LÍNEA DE INVESTIGACION.**

- Prevención de afecciones Musculoesqueléticas y su mejora en la función y el movimiento.

## **DEDICATORIA**

A Dios, por regalarme la oportunidad de seguir con mis estudios académicos y seguir forjando mi carrera profesional con mayor conocimiento para la recuperación de mis pacientes.

A mis amados padres, quienes son una gran bendición en mi vida enseñándome a luchar por mis metas, además que con su amor llenan mi vida de felicidad, a toda mi familia, a mi esposo y a mis hijas quienes son mi mayor motivo de lucha y perseverancia.

A todas las personas que formaron parte de la realización de mi proyecto de titulación.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por darme la vida y por permitirme alcanzar una meta importante para mi vida profesional y sobre todo porque siempre ha estado presente en cada situación de mi vida siendo mi mayor fortaleza y motor para seguir cumpliendo mis objetivos.

A mis padres a quienes admiro mucho por su constante lucha para salir adelante y por su amor incondicional, a toda mi familia que son un pilar muy importante en mi vida y quienes me han apoyado animándome a alcanzar mis metas, en especial a mi esposo por su ayuda y comprensión.

De forma especial extiendo un agradecimiento a mi directora de tesis Lcda. MSc. Gabriela Robalino, que gracias a sus conocimientos y paciencia me han guiado de forma correcta en la estructuración de la tesis y a todos quienes formaron parte de este trabajo.

## **INDICE GENERAL**

### **CAPITULO I**

EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

### **CAPITULO II**

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

### **CAPITULO III**

MARCO METODOLOGICO

### **CAPITULO IV**

RESULTADOS Y DISCUSION

### **CAPITULO V**

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## **INDICE DE CONTENIDO**

CAPITULO I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	1
1.1    Introducción.....	1
1.2    Justificación.....	2
1.3    Objetivos.....	3
1.3.1    Objetivo General.....	3
1.3.2    Objetivos Específicos.....	3
CAPITULO II.....	4
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	4
2.1    Antecedentes.....	4
CAPITULO III.....	11
MARCO METODOLOGICO.....	11
3.1    Ubicación.....	11
3.2    Equipos y Materiales.....	11
3.3    Tipo de investigación.....	12
3.4    Prueba de Hipótesis – Pregunta científica.....	12
3.4.1    Pregunta científica.....	12
3.4.2    Hipótesis.....	12
3.4.2.1    Formulación de la hipótesis Estadístico.....	12
3.4.2.2    Prueba de comprobación estadística.....	12



3.5	Población y muestra .....	12
3.5.1	Criterios de Inclusión .....	12
3.5.2	Criterios de Exclusión .....	12
3.6	Recolección de información .....	13
3.6.1	Rutina de ejercicios .....	13
3.6.2	Instrumento .....	20
3.7	Procesamiento estadístico de la información .....	20
3.7.1	Procedimiento .....	21
3.8	Variables respuesta o resultados analizados .....	21
3.8.1	Variables sociodemográficas .....	21
3.8.2	Variable dependiente.....	22
3.9	Consideraciones éticas.....	23
CAPITULO IV .....		24
RESULTADOS Y DISCUSION.....		24
4.1	Información sociodemográfica.....	24
4.1.1	Evaluación de los resultados del Mini-mental test antes y después de la intervención .....	24
4.1.2	Evaluación de los resultados del Test de Pfeiffer antes y después de la intervención .....	25
4.1.3	Resultados del Mini-mental test con respecto a Género .....	26
4.1.4	Resultados del Mini-mental test con respecto a la Edad.....	27
4.1.5	Resultados del Mini-mental test con respecto a la Escolaridad .....	28
4.1.6	Resultados del test de Pfeiffer con respecto al Género .....	29
4.1.7	Resultados del test de Pfeiffer con respecto a la Edad.....	30
4.1.8	Resultados del test de Pfeiffer con respecto a la Escolaridad .....	31
4.1.9	Comprobación de la hipótesis .....	32
4.1.9.1	Resultado inicial y final de Mini-mental test .....	32
4.1.9.2	Valoración inicial y final de test de Pfeiffer.....	32
4.2	Discusión .....	33
CAPITULO V .....		36
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		36
5.1	Conclusiones.....	36
5.2	Recomendaciones .....	36
Bibliografía: .....		37
Anexo No 1 Instrumento de Valoración .....		41
Anexo No 2 Consentimiento Informado .....		44

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información de variables sociodemográficas.....	24
Tabla 2. Información del Mini-mental test .....	25
Tabla 3. Información del test de Pfeiffer .....	25
Tabla 4. Deterioro Cognitivo vs Género .....	26
Tabla 5. Chi-cuadrado Deterioro cognitivo vs Género .....	26
Tabla 6. Deterioro Cognitivo vs Edad.....	27
Tabla 7. Chi-cuadrado Deterioro cognitivo vs Edad.....	27
Tabla 8. Deterioro Cognitivo vs Escolaridad .....	28
Tabla 9. Chi- cuadrado Deterioro Cognitivo vs Escolaridad .....	28
Tabla 10. Deterioro Cognitivo vs Género .....	29
Tabla 11. Chi-cuadrado Deterioro cognitivo vs Género .....	29
Tabla 12. Deterioro Cognitivo vs Edad.....	30
Tabla 13. Chi-cuadrado Deterioro Cognitivo vs Edad.....	30
Tabla 14. Deterioro Cognitivo vs Escolaridad .....	31
Tabla 15. Chi-cuadrado Deterioro Cognitivo vs Escolaridad .....	31
Tabla 16. Valoración inicial y final Mini-mental.....	32
Tabla 17. Valoración inicial y final de Pfeiffer.....	32

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACION MENCION**  
**NEUROMUSCULOESQUELETICO**

**Tema:**

Efectividad del ejercicio físico para prevenir el deterioro cognitivo en adultos mayores

**Autora:** Lcda. Ft. Jessica Alexandra Rivera Quinatoa.

**Directora:** Lcda. Ft. Gabriela Estefanía Robalino Morales, Mg.

**Línea de Investigación:** Prevención de afecciones Musculo-esqueléticas y su mejora en la función y el movimiento.

**Fecha:** 20 de mayo 2021

Resumen

**Introducción:** El deterioro cognitivo afecta de manera trascendental a los adultos mayores por tal motivo es imprescindible buscar estrategias de tratamientos para prevenir este tipo de patología con la ayuda de la actividad física se evidencia que todas estas afectaciones pueden ser controladas o se pueden mantener para mejorar las funciones mentales como orientación, atención, lenguaje ente otros.

**Objetivo:** El objetivo del estudio es establecer la efectividad que tiene el ejercicio físico en relación al deterioro cognitivo.

**Método:** Se realizó la aplicación de una rutina de ejercicios adaptados para el adulto mayor que constaba de 12 sesiones de 45 minutos donde se incluían estiramientos, calentamientos, ejercicios, fase de enfriamiento y finalmente estiramientos, la valoración de estado cognitivo del paciente se realizó con el Mini-mental test y el test de Pfeiffer antes y después de la intervención con la participación de 20 sujetos.

**Resultados:** Luego de la valoración final se evidenció la efectividad del ejercicio físico para prevenir el deterioro cognitivo en la población adulta mayor, con la mejoría de las funciones cognitivas y el estilo de vida.

**Conclusiones:** Por medio de la investigación se comprueba la efectividad que tiene el ejercicio físico regular en relación a las funciones cognitivas del adulto mayor con el fin de mejorar su estado físico y cognitivo a través de la activación de nuevas conexiones neuronales dentro del cerebro.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO  
HEALTH SCIENCES' FACULTY  
MASTER'S DEGREE IN PHYSIOTHERAPY AND REHABILITATION  
MENTION NEUROMUSCULOSKELETAL

Theme:

Effectiveness from physical exercise to prevent cognitive decline in older adults.

Author: Lcda. Physiotherapist. Jessica Alexandra Rivera Quinatoa.

Director: Lcda. Physiotherapist. Gabriela Estefanía Robalino Morales, Mg.

Research Line: Musculoskeletal conditions' prevention and their improvement in function and movement.

Date: May 20<sup>th</sup>, 2021

Abstrac

**Introduction:** The Cognitive deterioration affects to elderly people in a transcendental way. That's why, it is essential to search treatment's strategies in order to prevent this pathology's kind with the help of the physical activity it is evident that all these affectations can be controlled or can be maintained to improve mental functions such as orientation, attention, language among others.

**Objective:** The objective of the study is to establish the effectiveness that physical exercise has in relation to cognitive impairment.

**Method:** The application of an adapted exercise routine for the elderly people it was carried out, which consisted of 12 sessions from 45 minutes which included stretching, warm-ups, exercises, a cooling phase and finally stretching, the assessment the patient's cognitive state was carried out with the Mini-mental test and the Pfeiffer test before and after the intervention with the participation from 20 people.

**Results:** After the final assessment, the effectiveness of physical exercise to prevent cognitive deterioration in the older adult population was evidenced, with the improvement of cognitive functions and lifestyle.

**Conclusions:** Through research, the effectiveness of regular physical exercise in relation to the cognitive functions of the elderly people is verified in order to improve their physical and cognitive state through the activation from new neural connections within the brain.

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACION**

### **1.1 Introducción**

Por medio de la investigación se pretende preservar el estado cognitivo óptimo en el adulto mayor, a través de la realización de actividades físicas regulares. Además, realizar un abordaje y un tratamiento eficaz que beneficie a la población de adultos mayores y sobre todo lograr la máxima independencia posible y una mejor calidad de vida. Se debe tomar en cuenta que los seres humanos atravesamos una etapa inevitable como es el envejecimiento, mismo que conlleva a distintas alteraciones funcionales y que a su vez provoca cambios el estilo de vida del adulto mayor (1).

El envejecimiento es un proceso natural que va en aumento, sin embargo hay quienes lo ven sólo como daños moleculares o problemas celulares (2). Cabe destacar que, la longevidad representa un factor desencadenante del deterioro cognitivo (DC), el mismo requiere la intervención de un equipo multidisciplinario (3).

El Ejercicio Físico (EF) puede iniciarse con intensidades bajas e ir avanzando a etapas más desarrolladas, dado que brinda grandes beneficios a los adultos mayores (4). El ejercicio físico y el estado cognitivo tienen una estrecha relación, ya que existen evidencias científicas que demuestran que la actividad física actúa como factor protector para potencializar el envejecimiento cognitivo saludable (5).

En Ecuador existe una gran cantidad de adultos mayores que llevan una vida sedentaria, lo cual provoca un deterioro en las funciones cognitivas esenciales y que a su vez afecta la independencia y el estilo de vida. Por tal motivo, resulta indispensable fomentar la práctica de actividad física regular, enfocada a la prevención de enfermedades (6). Esta investigación tiene como fin diseñar una rutina de ejercicios físicos que contribuyan de forma beneficiosa a mantener y en lo posible mejorar el estado cognitivo del adulto mayor.

El envejecimiento se encuentra relacionado con alteraciones de las actividades mentales lo que produce un deterioro cognitivo (7). A nivel mundial 42.3 millones de personas presentan deterioro cognitivo, se estima que esta cifra se duplique en 20 años, es decir a 81.1 millón en el 2040 (8). En América Latina también se evidencia que el

43% de la población adulta mayor presenta deterioro cognitivo (9). Por tal razón, cabe mencionar que en el Ecuador existen millones de personas mayores de 60 años, existe mayor prevalencia de mujeres con el 53.4%, ubicados en su gran parte en la región Sierra. En el 2020 representa el 7.4 % y se espera que en el 2054 sea el 18% (10,11). Por otra parte, el deterioro cognitivo en los adultos mayores es causado por el sedentarismo y tiende a aumentar debido a los tiempos de descanso prolongados (12). Además, es crucial conocer que se requiere la intermisión del sedentarismo por lo menos cada 30 minutos, para resguardar la salud (13).

Para contender este problema que involucra a los adultos mayores, es recomendable la práctica de ejercicios físicos de manera cotidiana. La actividad física, provee un efecto muy benéfico para mantener un estado de vida saludable y óptimo, preferiblemente realizado de forma moderada (14). Se debe considerar, que la actividad física promueve la neuro plasticidad cerebral es decir genera nuevas neuronas para potencializar la cognición (15).

## **1.2 Justificación**

Esta investigación sirve para identificar la efectividad del ejercicio físico en la previsión del declive cognitivo en adultos mayores, debido a que existen estudios científicos que demuestran que la actividad física constituye una parte fundamental en la calidad de vida, debido que disminuye la ansiedad, la depresión, aumenta el nivel cognitivo, la fuerza muscular y el autoestima (16).

Es importante debido a que se brinda una atención integral tanto en el aspecto físico como cognitivo del Adulto Mayor para mejorar su calidad de vida y su realización nos permitirá obtener evidencia clara y precisa a través de la creación de una rutina de ejercicios específicos que mejore el estado cognitivo y por tanto la funcionalidad del Adulto Mayor. Los beneficios que ofrece la investigación, consisten en brindar una intervención fisioterapéutica eficaz y apropiada a los adultos mayores ecuatorianos, se considera que dicha población va en crecimiento y forman parte de un grupo vulnerable, el cual requiere la mayor atención posible en especial en el ámbito de la Salud.

En cuanto a las implicaciones prácticas, se debe manifestar que el adulto mayor al presentar un deterioro cognitivo pierde su independencia funcional lo cual afecta su forma de vida (17), esto ocasiona la presencia de problemas físicos, desorientación, dependencia funcional, incluso cierto grado de discapacidad y al transcurrir el tiempo crean dependencia a atenciones médicas recurrentes, para evitar estos acontecimientos

es importante hacer que los adultos mayores tengan un envejecimiento digno y saludable

El valor teórico del estudio científico, radica en que la actividad física sea considerada como un elemento fundamental para la salud, no solo en el aspecto físico sino también a nivel cognitivo y por medio de esta investigación se genere una rehabilitación integra y total del adulto mayor en el Ecuador.

Los beneficiarios de la investigación son de forma directa los adultos mayores, quienes participan en la intervención de ejercicios físicos con el objeto de prevenir disfunciones cognitivas, los familiares debido a que el paciente logra mantener su independencia funcional y la maestrante quien al realizar la investigación obtendrá el título de magister en Fisioterapia Y Rehabilitación mención Neuromusculoesquelético.

La presente investigación acerca de la efectividad de los ejercicios físicos para la prevención del deterioro cognitivo es un tema innovador, debido a que se utiliza en la rama de la salud y se propone un tratamiento íntegro para alcanzar los objetivos planteados y sobre todo mejorar el estado físico y cognitivo de cada paciente de acuerdo a sus necesidades.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Establecer la efectividad del ejercicio físico para prevenir el deterioro cognitivo en adultos mayores de sector rural de Latacunga. Julio – diciembre 2020

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

1. Evaluar el estado cognitivo inicial y final de los adultos mayores a través del Mini mental test y el test de Pfeiffer.
2. Aplicar y comparar la efectividad de la rutina de ejercicios físicos que permitan el desarrollo óptimo del área cognitiva en adultos mayores.

## **CAPITULO II**

### **ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

#### **2.1 Antecedentes**

En una investigación realizada por Devenney, Lawlor, Olde y Schneider se estudiaron los efectos del ejercicio extenso para la mejora del deterioro cognitivo leve en adultos, con la participación de 225 personas de más de 50 años, quienes formaron tres grupos de estudio: el primer realizó ejercicio aeróbico extenso, el segundo ejercicio anaeróbico y el tercero fue un grupo de control, tres veces por semana de 45 minutos durante 1 año, para la evaluación del estado cognitivo utilizaron un test cognitivos, se pudo evidenciar que el primer grupo con un programa de actividades físicas bien estructuradas y extensas, generó la activación de genes relevantes como el factor neurotrófico derivado del cerebro que provoca la activación de conexiones neuronales para mejorar el estilo de vida de los adultos y su estado cognitivo (18).

Gregory y colaboradores investigaron el impacto del ejercicio grupal sobre el entrenamiento físico cognitivo en adulto mayores de 55 años y más, con 130 participantes divididos en dos grupos de 65 personas cada uno, un grupo que realiza ejercicio de modalidad múltiple y otro de comparación durante 24 semanas, en el estudio se utilizó el Mini mental test para la evaluación cognitiva y se evidencia que existe un mejoramiento en el aspecto cognitivo del adulto mayor a través de los ejercicios de modalidad múltiple y grupales (19).

Se realizó un estudio científico de prevención a la dependencia física y deterioro cognitivo mediante un programa de rehabilitación con la autoría de Guzmán y colaboradores, en donde participaron 58 adultos mayores de más de 65 años durante 10 meses, desarrollaron actividades físicas como la flexibilidad, relajación, marcha, movimiento, también con actividades cognitivas, encontraron resultados claros en los beneficios del ejercicio físico y el estado emocional. Se utilizó el Mini mental test y el test de Pfeiffer, al finalizar el estudio se encontró ausencia del deterioro cognitivo y comprobaron que el ejercicio físico ayuda a disminuir el declive de las funciones cognitivas (20).



López y colaboradores, realizaron una investigación científica con el propósito de verificar el beneficio de la actividad física en las funciones cognitivas con la participación de 116 mujeres adultas mayores que formaron dos grupos de estudio uno de intervención y otro de control, en el primero fue sometido a actividades físicas grupales durante 6 meses, 3 veces a la semana por 1 hora, mientras que el segundo fue monitoreado para que no realice ningún tipo de actividad, los instrumentos utilizados en esta investigación fueron para la valoración cognitiva, los resultados permiten verificar el beneficio de los ejercicios físicos relacionados a la función cognitiva (21). En un estudio realizado por Russo y colaboradores, por medio de una revisión sistemática de 40 artículos, investigaron la importancia de la actividad física para prevenir la demencia y el deterioro cognitivo en adultos mayores de más de 50 años con búsqueda en base de datos desde el 2000 hasta el 2018, donde se incluyeron adultos con áreas cognitivas normales, con leve deterioro cognitivo e incluso con demencia, al realizar esta investigación se evidenció los efectos positivos de la actividad física sobre el funcionamiento de la cognición en especial en la memoria, cognición global, atención y en las funciones ejecutivas (22).

Wikke y Martella realizaron una investigación en la cual consideran a la capacidad física y cognitiva como factor protector de la atención en adultos mayores, con la participación de adultos mayores de 65 años sin patologías que formaron 3 grupos de 20 personas, el primer grupo de artrosis que participaban en talleres de actividad física leve, el segundo grupo que realizaban actividad física permanente y el tercer grupo comunidad que no realizaban actividad física regular, a los tres grupo se les aplicó el Test de inteligencia de Kaufman y el Mini mental State, con sus respectivas actividades, al finalizar el estudio se determinó el efecto positivo y protector de la actividad física que beneficia el funcionamiento atencional, la orientación y red ejecutiva (5)

La investigación realizada por Boa y colaboradores, hizo referencia al impacto que representa el ejercicio físico en la cognición e hipertensión de adultos mayores de aproximadamente 71 años de edad, participaron 128 sujetos residentes de una comunidad que se dividieron en dos grupos aleatoriamente con entrenamiento de moderada y alta intensidad respectivamente, se utilizó la Evaluación cognitiva de Montreal, ambos grupos participaron en un programa de ejercicios combinados de 60 minutos, iniciando con un entrenamiento motor mental 3 veces por semana durante 6 meses, se evidenció que el grupo con entrenamiento de mayor intensidad mejoro la

presión arterial y actitud cardiorrespiratoria sin embargo entre ambos grupos no hubo diferencia significativas en el estado global de la cognición pero se observaron mejoras en cuanto al procesamiento mental, flexibilidad y funcionamiento ejecutivo (23).

Hong y colaboradores, realizaron una investigación sobre los efectos de un programa de ejercicios con banda elástica sobre la función cognitiva en adultos mayores que presentan deterioro cognitivo leve, a través de un ensayo controlado aleatorio, donde se incluyeron 22 sujetos con deterioro cognitivo leve y 25 sujetos sanos. Todos formaron 4 grupos de estudio; dos grupos de personas con deterioro cognitivo: el primero realizó un programa de ejercicios y el segundo fue un grupo control, de personas sanas el primer grupo realizó ejercicios y el otro grupo fue de control. Los grupos de ejercicios realizaron trabajo de resistencia con una banda elástica de 15 repeticiones máximas durante 12 semanas dando como evidencia que este tipo de entrenamiento resulta ser un tratamiento eficaz para retrasar el deterioro cognitivo y mejorar la aptitud física por ende tuvo un efecto positivo sobre el deterioro cognitivo (24).

Castro y Galvis realizaron una revisión sistemática del efecto que tiene la actividad física en relación al deterioro cognitivo y demencia, buscaron evidencia científica a través de base de datos con 256 artículos clasificados 19 en categoría 1 34 en categoría 2 y 212 en categoría 3 desde el 2006 al 2016, valorando su nivel de evidencia y recomendación, en los cuales se evidenciaron que la actividad física constituye un método eficaz y preventivo para que el deterioro cognitivo se más lento a lo largo de la vida en comparación con las personas que no realizan ningún tipo de ejercicios y su efectividad para prevenir el desarrollo de Alzheimer sin embargo no se abordaron los efectos fisiológicos del comportamiento de las neuronas relacionados a la actividad física (25).

La investigación realizada por Forcano y colaboradores, se enfoca en la prevención del deterioro cognitivo y portadores del alelo de apolipoproteína E  $\epsilon$ 4, a través de una intervención multimodal con ensayo clínico aleatorizado la misma que consta de asesoramiento dietético, actividad física, entrenamiento cognitivo y participación social combinado con el uso de galato de epigallocatequina (EGCG); durante 12 meses, participaron 200 individuos con deterioro cognitivo subjetivo y portadores del alelo, que formaron grupos el primero de intervención multimodal + EGCG / placebo y el segundo de recomendaciones de estilo de vida + EGCG / placebo, con respecto a la actividad física los participantes realizan sesiones de gimnasio de 60 minutos que

combinan actividades aeróbicas, de fuerza y de equilibrio y se evidencia que existe una diferencia estimada para el grupo que realizó la intervención multimodal con tratamiento EGCG con efectos positivos en relación al deterioro cognitivo (26).

En una investigación realizada por Sánchez y colaboradores, estudiaron los cambios que produce del ejercicio físico en la cognición de adultos mayores sin deterioro cognitivo, con la participación de 43 personas de ambos sexos 7 hombres y 36 mujeres, con una edad promedio de 74 años, utilizaron el Mini-mental test, el test de retención visual Benton, test de Stroop, entre otras. Realizaron ejercicio físico moderado iniciando con calentamiento de 5 minutos, movilidad articular, seguida de estiramientos, ejercicios aeróbicos con materiales como pica, pesas, pelotas y aros, con hidratación y estiramientos finalmente con la etapa de enfriamiento y respiración, el cual dio como resultado que el programa de ejercicios físicos aeróbicos brindan efectos positivos sobre las funciones cognitivas de los participantes (27).

Nascimento y Colaboradores investigaron el impacto que tiene la actividad física en relación a la enfermedad de Alzheimer, por medio de una revisión sistemática realizada desde 1990 hasta el 2014 a través de base de datos en el cual se seleccionaron estudios tomando en cuenta programas de ejercicios físicos regulares, personas mayores de 65 años, estado de la función cognitiva y muestras aleatorizadas y no aleatorizadas, con sesiones de ejercicios de alrededor de 30 minutos con bicicleta estática, caminata, gimnasio, equilibrio, ejercicios aeróbicos, fortalecimiento, entre otros con una intervención de 10 a 24 semanas. Llegaron a la conclusión que los hallazgos respaldan la efectividad del ejercicio físico regular en episodios de demencia leve y moderada, a pesar las diferencia en los protocolos de ejercicios en cuanto a frecuencia, intensidad, tiempo y tipo de ejercicio lograron evidenciar que ejercicio aeróbico con intensidad media y multimodal resultan adecuados para este tipo de pacientes (28).

Karssemeijer y colaboradores, realizaron un metaanálisis sobre la sobre los efectos beneficiosos del ejercicio físico – cognitivo sobre la cognición de adultos mayores. En este estudios se incluyeron diez ensayos controlados aleatorios que aplicaron una intervención cognitiva - física combinada sobre la función cognitiva; tomaron en cuenta los siguientes aspectos personas con deterioro cognitivo leve, entrenamiento consistente físico y cognitivo combinando, artículos revisados por pares, la función cognitiva fue evaluada con un instrumento de cribado cognitivo global, el periodo de intervención varía entre dos y doce meses, la frecuencia de entrenamiento varió entre

dos y seis sesiones por semana y la duración por sesión varió entre treinta y 120 minutos, demostrando como conclusión que la intervención física y cognitiva enfatizan el potencial para afectar positivamente la función cognitiva global, las actividades de la vida diaria y el estado de ánimo en adultos mayores con deterioro cognitivo leve o demencia (29).

En un estudio realizado por Bilyk y colaboradores, se investigó acerca de las intervenciones que se llevan a cabo para prevenir el deterioro cognitivo, por medio de la revisión de artículos científicos desde el 2012 hasta el 2014 donde se identificaron 50 artículos donde se utilizaron tratamientos de mayor frecuencia como programas de estimulación cognitivo – motor, programas multimedia, fármacos; referente a la actividad física se efectúan tareas cognitivas a través de actividades físicas que implican la coordinación, orientación temporo espacial , capacidades físicas, movilidad articular y flexibilidad. En conclusión de reporto que la estimulación cognitivo y motriz fueron los más efectivos en cuanto al método adecuado de intervención en prevenir el deterioro cognitivo (30).

Müller y colaboradores, realizaron una investigación sobre la relación que existe entre la actividad física y el inicio de la demencia, con una población de 6104 personas desde 1987, con una edad aproximada de 59 años y más, en este tipo de estudio se realizó pruebas de ejercicios en cinta rodante, pruebas de esfuerzo, aspectos clínicos y su estilo de vida, en la cinta rodante se utilizó el protocolo de correr en la rampa, estas pruebas se realizaron para obtener un agotamiento voluntario máximo o al estándar de los criterios de terminación del ejercicio, se obtuvo como conclusión que existe una estrecha relación entre la actividad física y el desarrollo cognitivo debido a que estimula neurogénesis y mejora el flujo sanguíneo y oxígeno del cerebro (31).

En la investigación realizada por Young y colaboradores, relacionaron la importancia de los ejercicios aeróbicos para mejorar el área cognitiva en adultos mayores sanos, realizaron búsquedas en el registro especializado de Cochrane incluyeron todos los ensayos controlados aleatorios que contó con 82 artículos y con 754 participantes, sin restricción de idioma los participantes tenían entre 55 años y más; se incluyeron las intervenciones de actividad física de cualquier programa de ejercicio de cualquier intensidad, duración o frecuencia, además, se incluyó prueba de caminata de seis minutos, tiempo de caminata de 400 metros, y un tiempo de caminata de ¼ de milla, en este estudio se concluyó que no encontraron evidencia de que la mejora de la aptitud

cardiorrespiratoria necesariamente resulte en mejoras en el rendimiento cognitivo en adultos mayores sanos sin deterioro cognitivo conocido (32).

Da Silva y colaboradores, realizaron un estudio sobre el efecto de los programas de ejercicios físicos en cuanto a la función cognitiva a través de una revisión sistemática realizada desde 2010 al 2018, con una amplia revisión de varios artículos en la cual consideran ejercicios como entrenamiento en cinta, danza entrenamiento en bicicleta estacionaria, Taichi, entrenamiento cognitivo combinado con entrenamiento motor (estiramiento, fortalecimiento y ejercicios de movilidad axial) y multimodal, llegaron a la conclusión de que los programas de ejercicio físico promueven efectos positivos y significativos sobre la función cognitiva global, la velocidad de procesamiento, la atención sostenida y la flexibilidad mental en pacientes con deterioro cognitivo, en un estadio leve a moderado para pacientes con diagnóstico clínico de deterioro a 6 años. Sin embargo, el entrenamiento en cinta rodante realizado 3 veces por semana durante unos 60 minutos y durante un período de 24 semanas produjo mejoras más importantes en la cognición (33).

En un estudio realizado por Valera y colaboradores, indagaron sobre los efectos de las distintas intensidades de ejercicio en personas adultas mayores con deterioro cognitivo, en el cual participaron 48 personas quienes aleatoriamente formaron tres grupos, para este estudio se evaluó el nivel cognitivo y la capacidad funcional mediante el Mini Examen del Estado Mental y el test Timed Up and Go antes de la intervención, al final de la misma y tres meses después como seguimiento. El primer grupo realizó ejercicio aeróbico al 40% de la frecuencia cardíaca de reserva, el grupo B hizo lo mismo al 60% y el grupo C realizó actividades recreativas. Este estudio se realizó por tres meses y se llegó a concluir que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ningún momento durante la evaluación en cuanto al nivel cognitivo y la autonomía funcional entre los tres grupos (34).

Biazus y sus colaboradores, realizaron un estudio acerca del efecto del ejercicio en relación a las funciones cognitivas en personas adultas mayores, por medio de una revisión sistemática en base de datos, se incluyeron 27 estudios con la participación de 2077 sujetos de una edad aproximada de 71 años, donde se incluyeron intervenciones de ejercicios de cualquier tipo, intensidad, duración o frecuencia, pero definida como una actividad física planificada, estructurada, repetitiva, el análisis principal mostró efectos del entrenamiento de ejercicio físico en adultos mayores con deterioro cognitivo leve y ellos sugirieron que un estilo de vida activo podría afectar

positivamente la función cognitiva durante el proceso de envejecimiento, previniendo, o al menos retrasando, la progresión de deterioro cognitivo (35).

Lamb y colaboradores, realizaron un estudio referente al entrenamiento con ejercicios aeróbicos y con fuerza de alta y moderada intensidad sobre el declive cognitivo, con la participación de 494 personas con demencia con edad promedio de 77 años, de ellos 29 fueron asignadas a un programa de ejercicios aeróbicos y de fuerza y 165 fueron asignadas a la atención habitual. La intervención duro más de 4 meses con ejercicio supervisado para la actividad física esto se llevó a cabo en un gimnasio, en este estudio no existieron diferencias significativas entre grupos el entrenamiento mejoro la aptitud fisca pero no hubo mejoras a nivel cognitivo (36).

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLOGICO**

#### **3.1 Ubicación**

La investigación se llevó a cabo en la Parroquia de Tanicuchi perteneciente al Cantón Latacunga que se localiza al centro norte de la Región interandina del Ecuador, en la hoya del río Patate, atravesada por los ríos Cutuchi y Pumacunchi, a una altitud de 2750 m s. n. m. y con un clima frío andino de 12 °C en promedio. Cuenta con una población de 161 447 habitantes aproximadamente, de los cuales 940.000 persona son mayores de 65 años, que representan el 6,5% de la población nacional.

#### **3.2 Equipos y Materiales**

El Mini-mental test, es un test específico para el cribado de la cognición, se puntúa en un rango de 27 a 30 que significa un estado cognitivo normal; de 24 a 26 una sospecha patológica; 12 a 23 un deterioro leve y de 9 a 11 demencia. Consta de varios ítems de valoración como orientación, memoria, lenguaje entre otras.

El test de Pfeiffer es un cuestionario que detecta la existencia de deterioro cognitivo a través de 10 preguntas breves y toma en cuenta el número de errores que se detecten, se puntúa de la siguiente manera 2 errores significa un estado cognitivo normal; de 3 a 4 errores un deterioro cognitivo leve; de 5 a 7 errores un deterioro cognitivo moderado y más de 8 errores y deterioro severo.

Las pelotas terapéuticas son de gran utilidad para la rehabilitación física debido a que nos permiten realizar una serie de ejercicios que incluyen el mejoramiento de arcos de movilidad, reacciones de balance, coordinación, resistencia, control motor acondicionamiento físico.

Dentro de la rutina de ejercicios se plantea el trabajo con bandas elásticas debido a que ofrece una resistencia progresiva de mayor a menor, además ayuda a controlar la postura corporal, permite el fortalecimiento y la tonificación muscular, representa un bajo riesgo de lesiones.

### **3.3 Tipo de investigación**

Es una investigación con enfoque cuantitativo cuasiexperimental de corte transversal, donde se realizará una evaluación al inicio y al final de la intervención fisioterapéutica con una rutina de ejercicios físicos para adultos mayores.

### **3.4 Prueba de Hipótesis – Pregunta científica**

#### **3.4.1 Pregunta científica**

¿El ejercicio físico ayuda a mantener el desarrollo óptimo de las funciones cognitivas en el adulto mayor?

#### **3.4.2 Hipótesis**

Una rutina de ejercicios físicos adaptados para el adulto mayor previene el declive cognitivo.

##### **3.4.2.1 Formulación de la hipótesis Estadístico**

Ho: No hay diferencia significativa en el deterioro cognitivo antes y después de la aplicación de la rutina de ejercicios para los adultos mayores.

H1: Existe diferencia significativa en el deterioro cognitivo antes y después de la aplicación de la rutina de ejercicios para los adultos mayores

##### **3.4.2.2 Prueba de comprobación estadística**

Al tratarse de una variable categórica ordinal se aplicó la prueba de Wilcoxon que evalúa muestras relacionadas tras un procedimiento de intervención.

La regla de decisión fue: Si  $p \leq 0.05$  se rechaza la Ho.

### **3.5 Población y muestra**

El estudio se ejecutó en Ecuador – Latacunga, se realizó las evaluaciones a 30 participantes de los cuales de acuerdo al criterio de inclusión quedaron 20 personas adultas mayores que participaron en la investigación. Los sujetos fueron escogidos por conveniencia.

#### **3.5.1 Criterios de Inclusión**

- Personas con deterioro cognitivo.
- Hombres o mujeres.
- Personas sedentarias.
- Predisposición para participar en la investigación.
- Todos los niveles de estudio

#### **3.5.2 Criterios de Exclusión**

- Personas con discapacidad física, visual, auditiva.



- Personas con problemas cardiacos.
- Personas con trastornos psiquiátricos.
- Personas que no firmen el consentimiento informado.

### **3.6 Recolección de información**

Para llevar a cabo la intervención fisioterapéutica, se socializó el proyecto para la firma del consentimiento informado explicándoles los objetivos del estudio, procediendo luego a las evaluaciones cognitivas a través del Mini-mental test y test de Pfeiffer a cada uno de los sujetos, por medio de los criterios de inclusión y exclusión el estudio se conformó de 20 personas adultos mayores para quienes se diseñó una rutina de ejercicios fisioterapéuticos que sean aptos para su realización y con el objeto de lograr un desarrollo óptimo del estado cognitivo. La rutina de ejercicios anteriormente detallada, se realizó 1 vez por semana en el domicilio del participante con una duración de 45 minutos durante 12 semanas, el responsable de la ejecución es la investigadora Lcda. FT. Jessica Rivera.

#### **3.6.1 Rutina de ejercicios**

### **ESTIRAMIENTOS**

#### **Ejercicio 1.- ESTIRAMIENTO LATERAL ASISTIDO DE CUELLO**

1. Posición sedente con pies apoyados en el piso y columna erguida.
  2. Hombros relajados, cabeza recta mirada al frente.
  3. Inclinar la cabeza lentamente hacia la derecha, dirige la oreja hacia el hombro.
  4. El brazo izquierdo se extiende hacia el suelo, sin sentir dolor.
  5. Lleve la mano derecha sobre la cabeza a nivel de la oreja.
  6. Hacer presión paulatina sobre la cabeza para aumentar el estiramiento
  7. Repetir el estiramiento al otro lado.
- Series: 1 serie de 5 repeticiones (mantener 15 segundos).

#### **Ejercicio 2.- ESTIRAMIENTO DETRÁS DEL CUELLO (ALA DE POLLO)**

1. Paciente en posición bípeda, realiza abducción del hombro derecho con flexión del codo.

2. La mano derecha se extiende espalda abajo y se dirige hacia el omoplato izquierdo.

3. Con la mano izquierda se ubica por encima del codo derecho.

4. Se realiza presión a nivel del codo por detrás de la cabeza con la mano izquierda para aumentar la abducción del hombro.

Series: 1 serie de 5 repeticiones (mantener 15 segundos)

#### Ejercicio 3.- BRAZO CRUZADO SOBRE EL PECHO

1. Paciente en bipedestación con el codo derecho ligeramente en flexión entre 15° a 30° y el brazo cruzado sobre el cuerpo en aducción horizontal.

2. Colocar la mano derecha sobre el lado posterior del brazo izquierdo.

3. con la mano izquierda se realiza presión llevando el brazo derecho a su máxima aducción horizontal.

Series: 1 serie de 5 repeticiones (mantener 15 segundos)

#### Ejercicio 4.- FLEXION DE TRONCO

1. Posición bípeda y tronco recto.

2. Realizar flexión de tronco.

3. Intentar tocarse la punta de los pies con las manos.

Series: 1 serie de 5 repeticiones (mantener 15 segundos).

### **CALENTAMIENTO**

#### Ejercicio 1.- MIRAR A IZQUIERDA Y DERECHA

1. Paciente de pie con la cabeza y el cuello erguidos.

2. El paciente debe girar la cabeza hacia la derecha.

3. Luego gira la cabeza hacia la izquierda, manteniendo la postura adecuada.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

#### Ejercicio 2.- FLEXIÓN Y EXTENSIÓN

1. Paciente de pie con la cabeza y el cuello erguidos.

2. Flexiona el cuello hundiendo el mentón hacia el pecho.

3. Si toca el pecho con el mentón, se debe intentar tocar más abajo.

4. Realizar la extensión de cuello aproximando la cabeza hacia la espalda.

Series: 1 serie de 10 repeticiones

#### Ejercicio 3.- EJERCICIOS FLEXIBILIZANTES

1. Paciente en posición bípeda con sus pies un poco alejados.

2. Columna vertebral erguida.

3. hombros en abducción 90°, con codos en flexión, muñeca y dedos en extensión.

4. Realizar un movimiento similar al de la mariposa combinado con flexión y extensión de dedos.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

#### Ejercicio 4.- MOVIMIENTOS DE PIERNAS

1. Paciente en bipedestación en caso de ser necesarios sostenerse de una silla.

2. Realiza flexión de rodillas de forma alternada.

3. Puede balancear las piernas de adelante hacia atrás.

4. Luego realiza abducción y aducción de cadera.

5. Finalmente lleva las piernas hacia una extensión de forma alternada.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

#### Ejercicio 5.- BALANCEO LATERAL DE LOS BRAZOS

1. Paciente de pie y erguido, realiza flexión de hombros a 90° con sus brazos paralelos al suelo.

2. Se pide al paciente que camine a una distancia señalada, mientras sus brazos se balancean a la misma dirección, con una abducción del brazo derecho y una aducción del brazo izquierdo.

3. Los dedos de la mano izquierda apuntando directamente laterales al hombro derecho mientras el brazo derecho queda detrás del cuerpo.

3. En coordinación con la marcha invertimos inmediatamente la dirección del movimiento de los brazos.

4. La movilidad se produce sólo en las articulaciones del hombro, mientras que el tronco y la cabeza miran al frente.

5. El balanceo de los brazos se realiza de forma alternada.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

## **EJERCICIOS**

#### Ejercicio 1.- MARCHA CON FLEXION DE RODILLA

1. Paciente en posición bípeda con el tronco erguido.

2. Dar dos pasos hacia el frente realizando flexión de rodilla.

3. Con la misma indicación dar dos pasos hacia atrás, hacia la derecha e izquierda.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

#### Ejercicio 2.- GIRAR EL TRONCO

- 1.Paciente de pie con el tronco erecto.
- 2.Tocar sus manos palma contra palma.
- 3.gira su tronco hacia el lado derecho sin despegar las palmas.
4. Mientras su pierna izquierda queda extendida hacia atrás.
- 5.Realizar el movimiento en ambas direcciones de forma alternada.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

#### Ejercicio 3.- INCLINACION LATERAL DE TRONCO

- 1.Paciente en bipedestación con los brazos arriba.
2. Realiza inclinación lateral de tronco hacia la derecha.
- 3.Regresa al punto central.
- 4.Inclina su tronco de forma lateral hacia la izquierda.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

#### Ejercicio 4.- EJERCICIOS DE MOVILIDAD DE LA CINTURA ESCAPULAR Y LAS EXTREMIDADES SUPERIORES CON UNA PELOTA

- 1.Paciente de pie, mirada al frente y pies ligeramente separados, codos en extensión.
- 2.Paciente toma la pelota con sus manos.
3. Pasa la pelota por delante de su cuerpo de lado derecho al izquierdo, intercambiándola de mano cuando pasa por la línea media del cuerpo.
- 4.Luego toma la pelota y la pasa alrededor de la cintura de una dirección a otra, de forma circular.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

#### Ejercicio 5.- MOVILIDAD DIAGONAL

- 1.Paciente en posición bípeda con las piernas ligeramente separadas mirada al frente y con los codos en extensión.
- 2.Con una mano toma la pelota.  
Tenemos una pelota de peso variable en las manos.
3. Pasa la pelota de forma diagonal de una mano a otra una vez que pasa por la línea media del cuerpo.
- 4.Es un movimiento combinado en varios planos.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

#### Ejercicio 6.- ABRIR LOS BRAZOS EN CRUZ (BANDA ELÁSTICA)

1. De pie, erguido y con los pies separados a la anchura de las caderas, mirada al frente con tronco erguido.
2. Sostener con sus manos la banda elástica y ajustarlas a la comodidad.
3. Los brazos en flexión a la altura de los hombros con semiflexión de codos.
4. Sostiene la banda y realiza abducción horizontal de hombros mientras se juntan las escapulas.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

#### Ejercicio 7.- EQUILIBRIO

1. Posición bípeda y tronco erguido.
2. Paciente camina por la línea recta trazada en el piso.
3. Comienza el ejercicio cruzando un pie por delante del otro siguiendo la línea.
4. Verificar que no se debe girar las caderas.
5. Repetir el ejercicio al lado opuesto.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

#### Ejercicio 8.- TRABAJO CON ARO

1. Paciente en posición bípeda con tronco recto.
2. Toma con sus manos un aro.
3. Lleva el aro hacia arriba por encima de su cabeza.
4. Luego baja el aro hasta tocar sus pies.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

#### Ejercicio 9.- PASOS A CUATRO ESQUINAS

1. En posición bípeda con el tronco erguido.
2. Mirar los colores que se encuentran en el piso, con un distanciamiento señalado.
3. Dar un paso hacia adelante con el pie derecho luego con el izquierdo.
4. Después regresar primero con el pie derecho y luego con el izquierdo. Luego dar un paso atrás con el pie.
5. Repetir el ejercicio con los ojos cerrados

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

#### Ejercicio 10.- FÚTBOL EN CÍRCULO

1. En posición bípeda con un balón.
2. Patear el balón de una persona a otra.
3. Se debe decir el nombre de la persona a quien va dirigido el balón.

4. No hay que dejar que le balón salga del círculo.

5. De ser necesario apoyarse en una silla.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

## **ENFRIAMIENTO ACTIVO**

### **Ejercicio 1.- LATEROFLEXIÓN CON LOS BRAZOS EXTENDIDOS**

1. Paciente en bipedestación con los pies separados la altura de los hombros.

2. Los dedos se encuentran entrelazados con las palmas lejos del tronco y mirando hacia fuera.

3. Extendemos el tronco hacia arriba con los brazos rectos.

4. Los brazos permanecen rectos e inclinamos el tronco hacia el lado derecho doblando la cintura.

5. Las rodillas no deben doblarse.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

### **Ejercicio 2.- MOVIMIENTOS CIRCULARES CON LOS BRAZOS**

1. En posición bípeda y tronco erecto.

2. Realizar abducción a 90° de hombros con las palmas mirando hacia arriba.

3. Realizar movimientos circulares pequeños hasta progresar a círculos más grandes.

4. Realizar el mismo ejercicio al lado contrario del círculo.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

### **Ejercicio 3.- SUBIR Y BAJAR HOMBROS**

1. En bipedestación, con los pies bien apoyados en el suelo y el tronco erecto.

2. Los brazos relajados y colocados al costado.

3. Sube los hombros tan alto como pueda.

4. Baja los hombros de forma lenta y los relaja.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

### **Ejercicio 4.- TORSIÓN DE TRONCO Y BRAZOS**

1. Posición bípeda y columna vertebral alineada.

2. Los brazos extendidos y ligeramente separados del tronco.

3. Realiza la rotación de toda la columna vertebral sin desplazar los pies, al lado derecho y luego al izquierdo.

4. Para lograr un movimiento fluido ayudarse con un vaivén de brazos que seguirán el movimiento rítmico del tronco.

Series: 1 serie de 10 repeticiones.

## **ESTIRAMIENTOS FINALES**

### **Ejercicio 1.- ALCANZANDO BRAZO POR LA ESPALDA**

1. Posición bípeda y tronco erguido.
2. Con el hombro derecho realiza flexión de 180° con flexión máxima de codo
3. Con el hombro izquierdo realiza aducción por detrás del tronco acompañada de flexión de codo.
4. las manos ubicadas en la parte posterior de la espalda intenta tocarse.

Series: 1 serie de 5 repeticiones (mantener 15 segundos).

### **Ejercicio 2.- BRAZOS RECTOS POR ENCIMA DE LA CABEZA (PILAR)**

1. Posición bípeda columna erguida, dedos entrelazados con las palmas mirado hacia afuera.
2. los brazos se extienden lentamente por encima de la cabeza con las palmas mirando hacia arriba.
3. Se extiende hacia arriba brazos y manos.

Series: 1 serie de 5 repeticiones (mantener 15 segundos).

### **Ejercicio 3.- BRAZOS EXTENDIDOS DETRÁS DE LA ESPALDA**

1. El paciente se encuentra de pie, lleva los brazos por detrás de su espalda.
2. Los dedos están entrelazados con las palmas de las manos orientadas una hacia la otra.
3. Se realiza extensión de los codos al máximo.
4. Levanta lentamente los brazos, manteniendo los codos en extensión.
5. La cabeza se mantiene erguida y el cuello relajado

Series: 1 serie de 5 repeticiones (mantener 15 segundos).

### **Ejercicio 4.- FLEXIÓN DE CUELLO ASISTIDA**

1. Posición sedente con pies apoyados en el piso tronco erguido y hombros relajados.
2. Los dedos de las manos entrecruzadas por detrás de la cabeza. Inspirar.
3. Mover el mentón hacia el pecho de forma suave.
4. Dejar que el peso de las manos aumente el grado de estiramiento y espirar.

5. Evitar que la columna dorsal se encorve.

Series: 1 serie de 5 repeticiones (mantener 15 segundos).

### 3.6.2 Instrumento

Para realizar la investigación se utilizaron dos tipos de test para valorar el deterioro cognitivo del adulto mayor, además del trabajo combinado con pelotas y bandas elásticas.

- a) **Mini-mental State:** Es un test diseñado exclusivamente para determinar la funcionalidad del estado cognitivo en personas de edad avanzada. Consta de once preguntas que pueden ser resueltas en 10 minutos, por tanto, resulta un test muy práctico. Las preguntas se realizan en orden y son calificadas inmediatamente, incluye dos partes, la primera se puntúa en 21 como máximo, e involucra respuestas vocales enfocadas en la memoria, atención y orientación, como, por ejemplo, cuál es el año, día, en qué lugar estamos, nombrar tres objetos, restar en series de 7.

La segunda parte, evalúa la aptitud de nombrar, realizar comandos escritos y verbales, escribir una oración y copiar un polígono, con puntuación de 9. Sumando un total de puntaje de 30. Presenta una validez del 0.77 y una fiabilidad del 0.88. dentro de las escalas utilizadas en el Mini mental Test encontramos 30 que demuestra una evaluación normal hasta llegar al mínimo que implica una demencia severa (37,38).

- b) **Cuestionario de Pfeiffer:** Es un cuestionario rápido y fácil de realizar, validado y adaptado al castellano con el propósito de evaluar la función cognitiva en personas adultas mayores de más de 65 años.

En esta adaptación existen pocas modificaciones, consta de 10 preguntas sencillas, la pregunta 9 es la única que varía en formulación y significado, donde se pregunta los dos apellidos.

Se recomienda un punto de corte de tres errores o más para personas que puedan leer y de 4 errores o más para analfabetos. Presenta una fiabilidad del cuestionario a través de Kappa ponderado es de 0.7, con una consistencia interna de 0.82 y una validez de correlación Spearman de 0.7 (39). [Ver anexo](#)

1

### 3.7 Procesamiento estadístico de la información

Para el análisis de los resultados se utilizó el sistema informático SPSS versión 22.0 para Windows en español y se analizaron los resultados con la prueba de Wilcoxon,



que tiene un intervalo de confianza del 95%, con significancia del 5% alcanzando el 100%. La estadística utilizada será descriptiva univariada para las variables sociodemográficas (edad, sexo, educación) y relacional bivariada para comparación longitudinal antes-después, cuyos resultados serán presentados en cuadros estadísticos con sus respectivos análisis.

Los niveles de significancia adoptados son del 0.05 para las comparaciones generales del control interno. Si el valor es inferior a 0.05 se declarará que se comprobó la pregunta de investigación. Los resultados se expresarán en tablas con las medias acompañadas de la desviación típica y porcentajes.

### **3.7.1 Procedimiento**

El estudio se realizó en la ciudad de Latacunga, está dirigido a adultos mayores de Lasso. Para realizar la evaluación del deterioro cognitivo en los adultos mayores, se visitó el domicilio de cada paciente en un horario ya establecido. Se les hizo firmar el consentimiento informado después de su respectiva explicación. Para iniciar la evaluación el paciente está sentado en un lugar cómodo y tranquilo, se solicitó de forma muy sutil que no existan interrupciones. Se explicó al adulto mayor de forma general en qué consiste cada test de evaluación y que por favor responda cada pregunta que se le realice en aproximadamente 25 minutos. El investigador empieza a realizar las preguntas de los test planteados y sin dar ningún tipo de ayuda espera la respuesta del paciente. Para finalizar la evaluación en el Mini-mental test se pide al paciente que copie el dibujo que se encuentra en la hoja e inmediatamente se realiza la interpretación de los resultados.

Con los datos obtenidos anteriormente, se seleccionó a los pacientes de acuerdo a los criterios de inclusión, posteriormente se realizó una investigación exhaustiva para el diseño de una rutina de ejercicios, a través de artículos científicos como Pubmed, Elsevier, Scielo, etc. Que nos permitan seleccionar ejercicios adecuados, aptos y de mejor calidad para ser aplicados. Es preciso detallar en la elaboración de la rutina de ejercicios, el tipo de intensidad requerida para obtener los beneficios deseados, el tiempo óptimo para su realización y también los días de intervención.

## **3.8 Variables respuesta o resultados analizados**

### **3.8.1 Variables sociodemográficas**

**Edad:** Hace referencia al tiempo que transcurre desde el nacimiento de una persona hasta la fecha, además es una variable cuantitativa en el estudio se consideró desde los

65 años en adelante, la misma que se divide en rangos con intervalos de 5 años, es decir 67 a 71; 72 a 76; 77 a 81; de 82 a 86 y de 87 a 91.

**Género:** Son variables cualitativas que representan una serie de características de tipo biológicas que pertenecen a un organismo que permiten su diferenciación al ser portadores de diferentes tipos de células que pueden ser reproductoras o gametos denominados óvulos o espermatozoides, dentro del estudio se consideró hombres y mujeres.

**Nivel de Educación:** Es una variable cualitativa que se refiere a la formación cultural que atraviesa el ser humano, también está relacionada con la adquisición de conocimientos, de pensamientos, del futuro y es una forma de satisfacer las necesidades del ser humano. La investigación incluye analfabeta, primaria y secundaria.

### **3.8.2 Variable dependiente**

**Deterioro cognitivo:** Es considerado como un síndrome, el cual involucra una alteración cognitiva. Provoca una afectación directa de las funciones mentales superiores propias de los seres humanos, como por ejemplo la memoria, el lenguaje, los pensamientos, el conocimiento, entre otros. Dentro de estas funciones se puede identificar que la memoria, presenta mayor repercusión debido a que se encuentra asociada con la edad, trae como consecuencia cambios en la calidad de vida del adulto mayor.

En este test se valoran los siguientes indicadores:

**Orientación:** Se la conoce como la capacidad del individuo para identificar la posición de la persona con referencia al entorno en el cual nos encontramos.

**Atención:** Se refiere a la capacidad que tiene el ser humano para atender, concentrarse y mantenerse en alerta ante situación determinada. Permite filtrar aquella información que se considere necesaria y útil para las actividades que desempeñamos y así evitar que la cognición llegue a su límite máximo.

**Recuerdo:** es una imagen que pertenece al pasado y que se encuentra guardada en la memoria, que se asocia a las funciones cerebrales.

**Lenguaje:** Forma parte indispensable en la interacción social, debido a que es conceptualizado como un medio de comunicación o un fenómeno biológico basado en la forma de relacionarse con el exterior.

### **3.9 Consideraciones éticas**

Para llevar a cabo la investigación se solicitó el permiso al Comité de Bioética para Investigación con Seres Humanos de la Universidad Técnica de Ambato, con respecto al proyecto se explicaron los objetivos de la investigación, la metodología aplicada y el consentimiento informado que incluyen las normas y directrices enfocados en el informe de Belmont, en el mismo se indica que la participación en la investigación es voluntaria, se da prioridad a los beneficios de cada paciente, a la igualdad, se respeta su anonimato, se incluyó la autonomía, es decir, libertad de retirarse de la investigación en cualquier momento que desee. Los participantes no recibieron ninguna remuneración económica por ser parte del estudio. La confidencialidad de los datos obtenidos y ejecución de las pruebas a puerta cerrada, para que nadie externo al proceso de investigación conozca su identidad. No se realizaron procedimientos ni evaluaciones invasivas que atenten contra la intimidad de los pacientes.

Los datos obtenidos serán usados para fines académicos de esta investigación. La autora declara no tener ningún conflicto de interés en la investigación y se garantizará el asesoramiento permanente por parte del docente tutor de tesis. [Ver anexo 2](#)

#### **Responsabilidades del Participante**

- Asistir puntualmente durante la investigación.
- Informar cuando NO puedan realizar la rutina de ejercicios.
- Recuperar las sesiones de tratamiento en caso de faltas.
- Informar si asistieron a reuniones sociales para evitar contagios.
- Utilizar todas las medidas de bioseguridad como mascarilla, distanciamiento todo el tiempo y lavado de manos una vez concluida la intervención.
- Comunicar si presentan algún tipo de molestias, dolores incluso relacionados al COVID-19.

#### **Responsabilidades del Investigador**

- Puntualidad al momento de la atención
- Informar al usuario de forma oportuna en caso de no poder asistir a realizar la intervención.
- Evitar reuniones sociales para salvaguardar la vida de los participantes y del profesional.
- Pedir autorización para acceder al domicilio.
- Usar todas las medidas de bioseguridad.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación, se presentan los resultados basados en los objetivos específicos aplicando la metodología antes señalada; en donde se trabajó con 20 sujetos.

#### 4.1 Información sociodemográfica

Dentro de las variables sociodemográficas se incluyó al género, edad y niveles de estudio.

En la tabla 1 se observa un porcentaje similar de hombres y mujeres, con una edad promedio de 74.8 años y una desviación media de 1,05, la edad mínima corresponde a 67 años y edad máxima de 87 años, la mayoría de ellos cuentan con un nivel de educación primaria (55%).

**Tabla 1. Información de variables sociodemográficas**

		Frecuencia	Porcentaje
<b>GENERO</b>	<b>Masculino</b>	10	50
	<b>Femenino</b>	10	50
<b>EDAD</b>	<b>67-71</b>	5	25
	<b>72-76</b>	11	55
	<b>77-81</b>	3	15
	<b>82-86</b>	0	0
	<b>87-91</b>	1	5
<b>ESCOLARIDAD</b>	<b>Analfabeto</b>	9	45
	<b>Primaria</b>	11	55
	<b>Secundaria</b>	0	0

#### 4.1.1 Evaluación de los resultados del Mini-mental test antes y después de la intervención

Resultados obtenidos con el Mini-mental test.

En los resultados obtenidos con el Mini-mental test se logra identificar que al inicio de la evaluación el 100% de participantes presentan deterioro cognitivo leve y al finalizar

la intervención el mismo disminuyó al 85% (17), un 10% presentan sospecha patológica y 5% está dentro de los rangos de normalidad. (Tabla 2)

**Tabla 2. Información del Mini-mental test**

	<b>DETERIORO INICIAL</b>		<b>DETERIORO FINAL</b>	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>Normal</b>	0	0	1	5,0
<b>Sospecha Patológica</b>	0	0	2	10,0
<b>Deterioro leve</b>	20	100,0	17	85,0
<b>Total</b>	20	100,0	20	100,0

#### **4.1.2 Evaluación de los resultados del Test de Pfeiffer antes y después de la intervención**

Resultados obtenidos con el test de Pfeiffer

En la valoración inicial el test de Pfeiffer demuestra que el 65% de las personas presentan deterioro cognitivo moderado, 30% con deterioro severo y 5% con deterioro leve y en la valoración final existen el 60% de personas con deterioro moderado, 30% con deterioro severo y el 10% con deterioro leve. (Tabla 3)

**Tabla 3. Información del test de Pfeiffer**

	<b>DETERIORO INICIAL</b>		<b>DETERIORO FINAL</b>	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>Deterioro leve</b>	1	5	2	10
<b>Deterioro moderado</b>	13	65	12	60
<b>Deterioro severo</b>	6	30	6	30
<b>Total</b>	20	100	20	100

### 4.1.3 Resultados del Mini-mental test con respecto a Género

En la Tabla 4 se observa que el mayor deterioro cognitivo leve lo presentan las mujeres con un 50% frente a un 35% en hombres, con respecto a sospecha patológica en cambio se observa que el 10% lo presentan los hombres mas no así las mujeres.

**Tabla 4. Deterioro Cognitivo vs Género**

GENERO	Hombre	Recuento	Normal	Sospecha Patológica	Deterioro leve	Total
			1	2	7	10
		% del total	5,0%	10,0%	35,0%	50,0%
	Mujer	Recuento	0	0	10	10
		% del total	0,0%	0,0%	50,0%	50,0%
TOTAL		Recuento	1	2	17	20
		% del total	5,0%	10,0%	85,0%	100,0%

En la tabla 5 se puede observar que no existe diferencia significativa al 5% entre hombres y mujeres con respecto al deterioro cognitivo;  $P_2=.171$

**Tabla 5. Chi-cuadrado Deterioro cognitivo vs Género**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	3,529 <sup>a</sup>	2	,171
<b>Razón de verosimilitud</b>	4,691	2	,096
<b>N de casos válidos</b>	20		

#### 4.1.4 Resultados del Mini-mental test con respecto a la Edad

En el análisis estadístico que se muestra en la tabla 6, se observa que la edad que presenta mayor deterioro cognitivo leve se encuentra en los rangos de 72 a 76 años (50%), sin embargo, no existe diferencia significativa de la edad respecto al deterioro cognitivo  $P=,619$ . (Tabla 7)

**Tabla 6. Deterioro Cognitivo vs Edad**

EDAD		Sospecha			Total
		Normal	Patológica	Deterioro leve	
67-71	Recuento	1	1	3	5
	% del total	5,0%	5,0%	15,0%	25,0%
72-76	Recuento	0	1	10	11
	% del total	0,0%	5,0%	50,0%	55,0%
77-81	Recuento	0	0	3	3
	% del total	0,0%	0,0%	15,0%	15,0%
87-91	Recuento	0	0	1	1
	% del total	0,0%	0,0%	5,0%	5,0%
Total	Recuento	1	2	17	20
	% del total	5,0%	10,0%	85,0%	100,0%

**Tabla 7. Chi-cuadrado Deterioro cognitivo vs Edad**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,428 <sup>a</sup>	6	,619
Razón de verosimilitud	4,523	6	,606
Asociación lineal por lineal	2,207	1	,137
N de casos válidos	20		

#### 4.1.5 Resultados del Mini-mental test con respecto a la Escolaridad

En base al análisis realizado en la tabla 8, se puede evidenciar que el 45% de la población con deterioro cognitivo leve son personas analfabetas en relación a los demás, con esto se deduce que no existe diferencia significativa entre escolaridad respecto al deterioro cognitivo.  $P=0,236$  (Tabla 9)

**Tabla 8. Deterioro Cognitivo vs Escolaridad**

			Normal	Sospecha Patológica	Deterioro leve	Total
<b>ESCOLARIDAD</b>	<b>Analfabeta</b>	Recuento	0	0	9	9
		% del total	0,0%	0,0%	45,0%	45,0%
	<b>Primaria</b>	Recuento	1	2	8	11
		% del total	5,0%	10,0%	40,0%	55,0%
<b>TOTAL</b>	Recuento	1	2	17	20	
	% del total	5,0%	10,0%	85,0%	100,0%	

**Tabla 9. Chi- cuadrado Deterioro Cognitivo vs Escolaridad**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	2,888 <sup>a</sup>	2	,236
<b>Razón de verosimilitud</b>	4,017	2	,134
<b>N de casos válidos</b>	20		



#### 4.1.6 Resultados del test de Pfeiffer con respecto al Género

Al analizar la tabla 10 se evidencia que el 40% de las personas que presentan deterioro cognitivo moderado son mujeres frente a un 20% en hombres.

**Tabla 10. Deterioro Cognitivo vs Género**

			<b>Deterioro leve</b>	<b>Deterioro moderado</b>	<b>Deterioro severo</b>	<b>Total</b>
<b>GENERO</b>	<b>Hombre</b>	Recuento	1	4	5	10
		% del total	5,0%	20,0%	25,0%	50,0%
	<b>Mujer</b>	Recuento	1	8	1	10
		% del total	5,0%	40,0%	5,0%	50,0%
<b>TOTAL</b>		Recuento	2	12	6	20
		% del total	10,0%	60,0%	30,0%	100,0%

Estos resultados nos permiten identificar que no existe diferencia significativa de la edad en relación al deterioro cognitivo según el test de Pfeiffer. (Tabla 11)

**Tabla 11. Chi-cuadrado Deterioro cognitivo vs Género**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,000 <sup>a</sup>	2	,135
Razón de verosimilitud	4,270	2	,118
N de casos válidos	20		

#### 4.1.7 Resultados del test de Pfeiffer con respecto a la Edad

En el análisis realizado en la tabla 12 se puede evidenciar que las personas que presentan deterioro moderado pertenecen a los rangos de edad de 72 a 76 años (30%) en relación a los demás. Lo cual significa que no existe diferencia significativa entre el deterioro cognitivo y la edad de los participantes  $P= .870$

**Tabla 12. Deterioro Cognitivo vs Edad**

		Deterioro leve	Deterioro moderado	Deterioro severo	Total
<b>EDAD 67-71</b>	Recuento	0	3	2	5
	% del total	0,0%	15,0%	10,0%	25,0%
<b>72-76</b>	Recuento	2	6	3	11
	% del total	10,0%	30,0%	15,0%	55,0%
<b>77-81</b>	Recuento	0	2	1	3
	% del total	0,0%	10,0%	5,0%	15,0%
<b>87-91</b>	Recuento	0	1	0	1
	% del total	0,0%	5,0%	0,0%	5,0%
<b>TOTAL</b>	Recuento	2	12	6	20
	% del total	10,0%	60,0%	30,0%	100,0%

**Tabla 13. Chi-cuadrado Deterioro Cognitivo vs Edad**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	2,485 <sup>a</sup>	6	,870
	3,480	6	,747
<b>Razón de verosimilitud</b>			
<b>Asociación lineal por lineal</b>	,224	1	,636
<b>N de casos válidos</b>	20		

#### 4.1.8 Resultados del test de Pfeiffer con respecto a la Escolaridad

Al realizar en análisis correspondiente se evidencia que el deterioro cognitivo moderado está presente en el mismo porcentaje tanto en las personas analfabetas como los de estudios primarios (30%) Tabla 14.

**Tabla 14. Deterioro Cognitivo vs Escolaridad**

			Deterioro leve	Deterioro moderado	Deterioro severo	Total
<b>ESCOLARIDAD</b>	<b>Analfabeta</b>	Recuento	2	6	1	9
		% del total	10,0%	30,0%	5,0%	45,0%
	<b>Primaria</b>	Recuento	0	6	5	11
		% del total	0,0%	30,0%	25,0%	55,0%
<b>Total</b>		Recuento	2	12	6	20
		% del total	10,0%	60,0%	30,0%	100,0%

Con este resultado se determina que no existe diferencia significativa entre el deterioro cognitivo relacionado a la escolaridad según el test de Pfeiffer.  $P_2 = .105$  (Tabla 15)

**Tabla 15. Chi-cuadrado Deterioro Cognitivo vs Escolaridad**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,512 <sup>a</sup>	2	,105
Razón de verosimilitud	5,483	2	,064
N de casos válidos	20		

#### 4.1.9 Comprobación de la hipótesis

Se comparan los resultados al inicio y al final de la intervención con ejercicios terapéuticos en el adulto mayor para la prevención del deterioro cognitivo.

##### 4.1.9.1 Resultado inicial y final de Mini-mental test

Por medio del análisis realizado con la evaluación inicial y final del Mini-mental test, en la aplicación de la rutina de ejercicios para prevenir el deterioro cognitivo, se determina a través de la prueba de Wilcoxon que el nivel de significancia entre las dos evaluaciones es .000 lo que resulta que se rechaza la hipótesis nula afirmando que la aplicación del ejercicio físico si previene el deterioro cognitivo en adultos mayores. (Tabla 16)

**Tabla 16. Valoración inicial y final Mini-mental**

##### Prueba de Wilcoxon

	Evaluación Inicial –Final
Z	-3,776 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

##### 4.1.9.2 Valoración inicial y final de test de Pfeiffer

En la tabla 17, al analizar los resultados entre la evaluación inicial y final del test de Pfeiffer se evidencio que el nivel de significancia es de .748, es decir que por medio del test de Pfeiffer se acepta la hipótesis nula que deduce que no hay diferencia significativa entre la aplicación de ejercicios y el deterioro cognitivo en adultos mayores.

**Tabla 17. Valoración inicial y final de Pfeiffer**

##### Prueba de Wilcoxon

	Evaluación Inicial –Final
Z	-,321 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,748

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Al analizar los resultados a través de la prueba de Wilcoxon existe diferencia entre el Mini-mental test y el test de Pfeiffer; instrumentos que fueron utilizados para la valoración del deterioro cognitivo, esto seguramente se debe a que la metodología de puntuación de cada test es diferente; por tanto, cabe mencionar que el Mini-mental test se puntúa hasta 30 puntos donde se evalúa varios ítems relacionados a la orientación, atención, ordenes, lenguaje, los mismos que de cierta forma se pudieron llevar a cabo con mayor facilidad al momento de la valoración, por otro lado, en el test de Pfeiffer se puntúa hasta 10 por medio de los errores y se basa únicamente en respuestas según los recuerdos del paciente lo que en cierta forma resultó más complicado al realizarlo. En definitiva, podemos deducir que el Mini-mental test resulta un test efectivo para la valoración cognitiva y se evidenció que el ejercicio físico si actúa de manera positiva sobre el estado cognitivo del adulto mayor.

## **4.2 Discusión**

El trabajo de investigación tuvo como objeto comprobar la efectividad del ejercicio físico en relación al deterioro cognitivo de los adultos mayores con la aplicación del Mini-mental test y test de Pfeiffer. Tras la intervención de 12 sesiones la cual se aplicó una vez por semana durante 45 minutos, se determina que el ejercicio físico previene el deterioro cognitivo en adultos mayores del sector rural de Latacunga. Al analizar los resultados obtenidos se evidencia diferencias significativas entre el antes y el después de la intervención con la rutina de ejercicios adaptadas para el adulto mayor. Estos resultados concuerdan con lo dicho por Gregory y colaboradores quienes a través de un estudio determinaron que los resultados permiten evidenciar el efecto favorable que existe de la actividad física con respecto al deterioro cognitivo por medio de ejercicios de modalidad grupales y múltiples (19).

El estudio realizado por Devenney, Russo y Boa, acerca de la actividad física bien organizada ayuda a activar genes como el factor neurotrófico que provoca nuevas conexiones neuronales en el cerebro y permitan mejorar el estilo de vida de los adultos mayores, especialmente en las funciones cognitivas como cognición global, la atención, memoria, orientación, entre otras funciones ejecutivas, con la aplicación de distintos test de evaluación como el Mini-mental test, el test de inteligencia de Kaufman, test de Pfeiffer e incluso un entrenamiento con intensidad alta no sólo mejora la capacidad cognitiva sino también mejora la presión arterial y el rendimiento cardiovascular (18,22,23); lo cual coincide con los resultados obtenidos en esta

investigación. Es importante mencionar que la actividad física, constituye un papel importante en enfermedades como el Alzheimer que presenta demencia leve o moderada debido a que se ha demostrado que es un tratamiento eficaz que ayuda a mantener el estado físico y mental de los pacientes, además de enlentecer este tipo de deterioro. Gracias al ejercicio físico se estimula la neurogénesis, mejora el flujo de la sangre a nivel del cerebro y aumenta el oxígeno lo cual produce efectos positivos en el estado cognitivo de las personas adultas mayores (31,40). Sin embargo, en otros estudios no se considera la efectividad de ejercicios físicos aeróbicos de intensidad alta y moderada en la mejora del deterioro cognitivo en adultos mayores (25,36).

Es importante ofrecer a la población adulta mayor una rehabilitación integral con una valoración gerontológica que involucre el aspecto biológico, psicológico, cognitivo y funcional, con la búsqueda de herramientas que proporcionen beneficios al desarrollo óptimo de las funciones cognitivas, por tanto, resulta fundamental relacionar el deterioro cognitivo con las variables sociodemográficas, existen estudios que determinan que la edad es un factor importante en el deterioro cognitivo debido a que a mayor edad mayor riesgo de deterioro cognitivo, en cuanto a la escolaridad hay estudios que establecen que al existir algún nivel de estudio se reduce el riesgo de sufrir deterioro cognoscitivo y que prevalece más en el género femenino, sin embargo, en varias investigaciones no evidencian ninguna diferencia significativa del deterioro cognitivo relacionada a la edad, sexo y escolaridad datos que concuerdan con los resultados del estudio (5,17,20,41–43)

En un estudio realizado por Lamb et al (36), elaboraron un tratamiento de ejercicios de intensidad moderada a alta para personas con demencia dando como resultado que no existe ninguna mejoría en el estado de demencia de los participantes incluso se determinó que existió un mayor deterioro cognitivo en el grupo de ejercicio, aunque la diferencia promedio es pequeña y la relevancia clínica es incierta, además, el programa de ejercicios no ralentiza el deterioro cognitivo en personas con demencia leve a moderada por el contrario podría empeorarla, dentro del estudio realizado no se incluyó personas con demencia.

Fortuño et al (44), determinó que la actividad física favorece la plasticidad cerebral, es decir la capacidad de adaptarse funcional y anatómicamente a cambios que se producen en el ambiente para resolver problemas, respuestas motoras, enfermedades entre otras, es muy importante para el aprendizaje, conservación y restauración de las funciones cerebrales enfocadas al aspecto cognitivo, a través del aumento del flujo

sanguíneo y del oxígeno que proliferan las células del hipocampo, creando nuevas conexiones neuronales, este proceso es estimulado por medio del factor neurotrófico del cerebro por ende se evidencian beneficios en la cognición, estos resultados concuerdan con el presente estudio.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

Por medio del estudio se determinó la efectividad de una rutina de ejercicios físicos programados para adultos mayores, los mismos que brindan grandes beneficios en el estado cognitivo global, cabe mencionar que gracias a la activación neuronal que se produce a nivel del cerebro el adulto mayor mejora su neuro plasticidad y por ende su estilo de vida dando como resultado un envejecimiento óptimo y saludable.

Al valorar el estado cognitivo del adulto mayor a través del Mini-mental test y el test de Pfeiffer; se evidencia la relación estrecha que existe entre el deterioro cognitivo del adulto mayor y la actividad física regular, las mismas deben ser realizadas con el objeto de mejorar las capacidades físicas e intelectuales para evitar al máximo la dependencia de los adultos mayores y permitir su funcionalidad en el mayor tiempo posible.

Se compararon los resultados al inicio y al final de la intervención a través de los test específicos para determinar el deterioro cognitivo, enfocados a la valoración de la orientación temporo-espacial, memoria, atención, recuerdo, lenguaje; con un programa de ejercicios físicos de 12 sesiones con una duración de 45 minutos, con lo cual se argumenta la eficacia de la actividad física para mejorar las funciones ejecutivas de la población vulnerable.

#### **5.2 Recomendaciones**

Es imprescindible destacar la importancia del ejercicio físico como coadyuvante y protector del deterioro cognitivo en los adultos mayores por tal razón, se recomienda aplicar este tipo de intervenciones con una muestra mayor de pacientes y en un tipo más prolongado con el fin de ofrecer un bienestar integro al adulto.



### **Bibliografía:**

1. Pérez V, Sierra F. Biología del envejecimiento. *Rev Med Chil.* 2008;24(10):296-302.
2. Kirkwood T. A systematic look at an old problem. *Horizons.* 2008;7(2):644-7.
3. Benavides-Caro C. Deterioro cognitivo en el Adulto Mayor. *Rev Mex Anesthesiol.* 2017;16(3):107-12.
4. McPhee J, French D, Jackson D, Nazroo J, Pendleton N, Degens H. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology.* 2016;2(3):1-14.
5. Wiikee G, Martella D. Capacidad física y reserva cognitiva como factores protectores de las funciones atencionales en adultos mayores. *Rev Med Chil.* 2018;12(4):570-7.
6. Durán S, Sánchez H, Valladares M, López A, Valdés P, Herrera T. Actividad física y perfil de estilos de vida promotores de la salud en adultos mayores chilenos. *Rev Med Chil.* 2017;29(10):1535-40.
7. Camargo-Hernández K, Laguado-Jaimes E. Grado de deterioro cognitivo de los adultos mayores institucionalizados en dos hogares para ancianos del área metropolitana de Bucaramanga - Santander, Colombia. *Univ y Salud.* 2017;11(8):163-70.
8. Ferri C, Prince M, Brayne C, Brodaty H, Fratiglioni L, Ganguli M, et al. Global prevalence of dementia: A Delphi consensus study. *Lancet.* 2005;17(12):2112-7.
9. Vanotti S, Caceres F. Cognitive and neuropsychiatric disorders among MS patients from Latin America. *Mult Scler J – Exp Transl Clin.* 2017;4(6):1-11.
10. Instituto Nacional de Estadística y Censos. *Salud, Bienestar y envejecimiento 2009.* Ecuador; 2009. p. 1-31.
11. Ministerio De Inclusión Económica y Social. *Dirección Población Adulta Mayor.* 2016. p. 1-6.
12. Silva F, Petrica J, Serrano J, Paulo R, Ramalho A, Lucas D, et al. The sedentary time and physical activity levels on physical fitness in the elderly: A comparative cross sectional study. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;1(10):1-11.
13. Diaz K, Howard V, Hutto B, Colabianchi N, Vena JE, Safford MM, et al. Patterns of sedentary behavior and mortality in U.S. middle-aged and older

- adults a national cohort study. *Ann Intern Med.* 2017;12(9):1-12.
14. Matsudo S. Actividad Física: Pasaporte para la salud. *Medica Clin Condes.* 2012;19(3):209-17.
  15. Bamidis P, Vivas A, Styliadis C, Frantzidis C, Klados M, Schlee W, et al. A review of physical and cognitive interventions in aging. *Neurosci Biobehav Rev.* 2014;25(3):1-15.
  16. Martín-Aranda R. Actividad física y calidad de vida en el adulto mayor. Una revisión narrativa. *Rev Habanera Ciencias Médicas.* 2018;16(8):813-25.
  17. Segura A, Garzón M, Cardona D, Segura A. Riesgo de deterioro cognitivo en personas mayores de las subregiones de Antioquia, Colombia. *Rev Bras Estud Popul.* 2016;22(12):613-28.
  18. Devenney KE, Lawlor B, Olde Rikkert MGM, Schneider S. The effects of an extensive exercise programme on the progression of Mild Cognitive Impairment (MCI): study protocol for a randomised controlled trial. *BMC Geriatr.* 2017;17(1):1-10.
  19. Gregory M, Gill D, Shellington E, Liu-Ambrose T, Shigematsu R, Zou G, et al. Group-based exercise and cognitive-physical training in older adults with self-reported cognitive complaints: The Multiple-Modality, Mind-Motor (M4) study protocol. *BMC Geriatr.* 2016;16(1):1-14.
  20. Guzmán E, Pimentel B, Salas A, Armenta A, Oliver L, Agis R. Prevención a la dependencia física y al deterioro cognitivo mediante la implementación de un programa de rehabilitación temprana en adultos mayores institucionalizados. *Acta Univ.* 2016;26(9):53-9.
  21. López N, Véliz A, Allegri R, Soto-Añari M, Chesta S, Coronado J. Efectos del ejercicio físico sobre la memoria episódica en ancianas chilenas sanas. *Lib Psicol.* 2015;4(5):81-9.
  22. Russo J, Kañevsky A, Leis A, Iturry M, Roncoroni M, Serrano C, et al. Papel de la actividad física en la prevención de deterioro cognitivo y demencia en adultos mayores: una revisión sistemática. *Neurol Argentina.* 2020;10(4):124-37.
  23. Boa N, Petrella N, Christopher N, Marriott F, Gill D, Owen A, et al. The Benefits of High-Intensity Interval Training on Cognition and Blood Pressure in Older Adults With Hypertension and Subjective Cognitive Decline: Results From the Heart & Mind Study. *Front Aging Neurosci.* 2021;13(April):1-17.

24. Hong SG, Kim JH, Jun TW. Effects of 12-week resistance exercise on electroencephalogram patterns and cognitive function in the elderly with mild cognitive impairment: A randomized controlled trial. *Clin J Sport Med.* 2018;28(6):500-8.
25. Castro L, Galvis C. Efecto de la actividad física sobre el deterioro cognitivo y la demencia. *Rev Cuba Salud Pública.* 2018;44(3):979.
26. Forcano L, Fauria K, Soldevila N, Minguillón C, Lorenzo T, Cuenca A, et al. Prevention of cognitive decline in subjective cognitive decline APOE ε4 carriers after EGCG and a multimodal intervention (PENSA): Study design. *Alzheimer's Dement Transl Res Clin Interv.* 2021;7(1):1-10.
27. Sánchez González JL, Calvo Arenillas JI, Sánchez Rodríguez JL. Efectos del ejercicio físico moderado sobre la cognición en adultos mayores de 60 años. *Rev Neurol.* 2018;8(1):230.
28. Nascimento C, Varela S, Ayan C, Cancela J. Efectos del ejercicio físico y pautas básicas para su prescripción en la enfermedad de Alzheimer. *Medicina del Deport.* 2015;16(2):32-40.
29. Karssemeijer E, Aaronson J, Bossers W, Smits T, Olde M, Kessels R. Positive effects of combined cognitive and physical exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment or dementia: A meta-analysis. *Ageing Res Rev.* 2017;40:75-83.
30. Bilyk E, Ventura A, Cervigni M. Caracterización de la producción científica iberoamericana sobre intervenciones en la prevención del deterioro cognitivo en adultos mayores. *Rev Latinoam Cienc Psicológica.* 2015;7(2):383-96.
31. Müller J, Chan K, Myers JN. Association Between Exercise Capacity and Late Onset of Dementia, Alzheimer Disease, and Cognitive Impairment. *Mayo Clin Proc.* 2016;9(2):211-7.
32. Young J, Angevaren M, Rusted J, Tabet N. Aerobic exercise to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment (Review). *Cochrane Libr.* 2015;(4).
33. Da Silva FC, Da Rosa R, De Oliveira LC, Boll AM, Souza J, Barbosa P, et al. Effects of physical exercise programs on cognitive function in Parkinson's disease patients: A systematic review of randomized controlled trials of the last 10 years. *PLoS One.* 2018;27(2):1-19.
34. Varela S, Ayán C, Cancela JM, Martín V. Effects of two different intensities of

- aerobic exercise on elderly people with mild cognitive impairment: A randomized pilot study. *Clin Rehabil.* 2012;26(5):442-50.
35. Biazus-Sehn LF, Schuch FB, Firth J, Stigger F de S. Effects of physical exercise on cognitive function of older adults with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr.* 2020;89:104048.
  36. Lamb SE, Sheehan B, Atherton N, Nichols V, Collins H, Mistry D, et al. Dementia And Physical Activity (DAPA) trial of moderate to high intensity exercise training for people with dementia: Randomised controlled trial. *BMJ.* 2018;28(3).
  37. Folstein M, Folstein S, McHugh P. Mini-mental State. *J Psychiatry Res.* 1974;25(11):189-98.
  38. Allegri R, Mangone C, Ollari J, Arizaga R, Pascale A, Pellegrine M, et al. El Mini- Mental State examination en la Argentina: instrucciones para su administración. *Rev Neurol Arg.* 1999;24:31-5.
  39. Martínez J, Dueñas R, Onís C, Aguado C, Albert C, Luque R. Adaptación y validación al castellano del cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) para detectar la existencia de deterioro cognitivo en personas mayores de 65 años. *Med Clin (Barc).* 2001;5(6):129-34.
  40. Nascimento C, Varela S, Ayan C, Cancela JM. Efectos del ejercicio físico y pautas básicas para su prescripción en la enfermedad de Alzheimer. *Rev Andaluza Med del Deport.* 2016;9(1):32-40.
  41. Diaz F, Pastor D. Efecto de un programa de ejercicio físico en el envejecimiento cognitivo [Internet]. Universidad Miguel Hernandez. 2012. p. 242. Disponible en: <https://www.inef.upm.es/Facultad/Reseña/Historia>
  42. Ruiz J. Envejecimiento y memoria: ¿Cómo y por qué se deteriora la memoria con la edad? *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2008;268-70.
  43. Mejía S, Miguel A, Villa A, Ruiz L, Gutiérrez L. Deterioro cognoscitivo y factores asociados en adultos mayores en México. *Salud Publica Mex.* 2007;49:475-81.
  44. Fortuño Godes J. Relación entre ejercicio físico y procesos cognitivos en las personas mayores. *Ágora Para La Educ Física Y El Deport.* 2017;11(1):73-87.

## Anexo No 1 Instrumento de Valoración



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN

Encuesta # \_\_\_\_\_

## EFFECTIVIDAD DEL EJERCICIO FÍSICO PARA PREVENIR EL DETERIORO COGNITIVO EN ADULTOS MAYORES

Estimado paciente, en este cuestionario se le realizará preguntas respecto a su estado cognitivo y de acuerdo a su criterio marque con una X en el casillero correspondiente. Los datos obtenidos en este estudio serán utilizados para posibles publicaciones en revistas científicas, es importante mencionar que se guardará total discreción y su identidad no será revelada ante ninguna situación.

### I. VARIABLES SOCIODERMOGRÁFICAS

1. **Edad:** \_\_\_\_\_

2. **Fecha de nacimiento:**

1.1 Día \_\_\_\_\_ 1.2 Mes \_\_\_\_\_ 1.3 Año \_\_\_\_\_

3. **Sexo:**

3.1 Masculino \_\_\_\_\_ 3.2 Femenino \_\_\_\_\_

4. **Nivel de Educación:**

4.1 Sin Estudios \_\_\_\_\_ 4.2 Primaria \_\_\_\_\_ 4.3 Secundaria \_\_\_\_\_

### II. FACTORES ASOCIADOS

5. **Actividad Física**

6.1 Escasa \_\_\_\_\_ 6.2 Regular \_\_\_\_\_ 6.3 Frecuente

## 6. Consume medicamentos

8.1 Si\_\_\_\_\_ 8.2 No\_\_\_\_\_

## 7. Autoestima

9.1 Baja\_\_\_\_\_ 9.2 Normal\_\_\_\_\_ 9.3 Alta\_\_\_\_\_

## III. REACTIVOS

### Mini mental Test

#### MINI MENTAL STATE EXAMINATION (MMSE)

*Basado en Folstein et al. (1975), Lobo et al. (1979)*

Nombre: \_\_\_\_\_ Varón [ ] Mujer [ ]  
 Fecha: \_\_\_\_\_ F. nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
 Estudios/Profesión: \_\_\_\_\_ Núm. Historia: \_\_\_\_\_  
 Observaciones: \_\_\_\_\_

¿En qué año estamos?	0-1	<b>ORIENTACIÓN TEMPORAL</b> (máx. 5)	
¿En qué estación?	0-1		
¿En qué día (fecha)?	0-1		
¿En qué mes?	0-1		
¿En qué día de la semana?	0-1		
¿En qué hospital (o lugar) estamos?	0-1	<b>ORIENTACIÓN ESPACIAL</b> (máx. 5)	
¿En qué piso (o planta, sala, servicio)?	0-1		
¿En qué pueblo (ciudad)?	0-1		
¿En qué provincia estamos?	0-1		
¿En qué país (o nación, autonomía)?	0-1		
Nombre tres palabras peseta-caballo-manzana (o balón-bandera-árbol) a razón de 1 por segundo. Luego se pide al paciente que las repita. Esta primera repetición otorga la puntuación. Otorgue 1 punto por cada palabra correcta, pero continúe diciéndolas hasta que el sujeto repita las 3, hasta un máximo de 6 veces. Peseta 0-1 Caballo 0-1 Manzana 0-1 (Balón 0-1 Bandera 0-1 Árbol 0-1)		Núm. de repeticiones necesarias <b>FIJACIÓN RECUERDO</b> inmediato (máx. 3)	
Si tiene 30 euros y me va dando de tres en tres, ¿Cuántos le van quedando?. Detenga la prueba tras 5 sustracciones. Si el sujeto no puede realizar esta prueba, pídale que deletree la palabra MUNDO al revés. 30 0-1 27 0-1 24 0-1 21 0-1 18 0-1 (0 0-1 D 0-1 N 0-1 U 0-1 M 0-1)		<b>ATENCIÓN CÁLCULO</b> (máx. 5)	
Preguntar por las tres palabras mencionadas anteriormente. Peseta 0-1 Caballo 0-1 Manzana 0-1 (Balón 0-1 Bandera 0-1 Árbol 0-1)		<b>RECUERDO DIFERIDO</b> (máx. 3)	
<b>DENOMINACIÓN.</b> Mostrarle un lápiz o un bolígrafo y preguntar ¿qué es esto?. Hacer lo mismo con un reloj de pulsera, lápiz 0-1, reloj 0-1. <b>REPETICIÓN.</b> Pedirle que repita la frase: "ni sí, ni no, ni pero" (o "en un trigal había 5 perros") 0-1. <b>ÓRDENES.</b> Pedirle que siga la orden: "coja un papel con la mano derecha, dóblelo por la mitad, y póngalo en el suelo". Coge con la mano derecha 0-1 dobla por la mitad 0-1 pone en suelo 0-1. <b>LECTURA.</b> Escriba legiblemente en un papel "cierre los ojos". Pídale que lo lea y haga lo que dice la frase 0-1. <b>ESCRITURA.</b> Que escriba una frase (con sujeto y predicado) 0-1. <b>COPIA.</b> Dibuje 2 pentágonos intersectados y pida al sujeto que los copie tal cual. Para otorgar un punto deben estar presentes los 10 ángulos y la intersección 0-1.		<b>LENGUAJE</b> (máx. 9)	

## Cuestionario de Pfeiffer

<b>CUESTIONARIO DE PFEIFFER (SPMSQ)</b>		
<b>PREGUNTAS</b>	<b>RESPUESTAS</b>	<b>PUNTAJE</b>
1 ¿Qué día es hoy? Día Mes Año		
2 ¿Qué día la semana es hoy?		
3 ¿Dónde estamos ahora?		
4 ¿Cuál es su número de teléfono? / ¿Cuál es su dirección?		
5 ¿Cuántos años tiene?		
6 ¿Cuál es su fecha de nacimiento? Día Mes Año		
7 ¿Quién es ahora el presidente del gobierno?		
8 ¿Quién fue el anterior presidente del gobierno?		
9 ¿Cuáles son los dos apellidos de su madre? Primero Segundo		
10 Vaya restando de 3 en 3. Al número 20 hasta llegar al 0		
<b>TOTAL</b>		

### GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

**Investigador:** Jessica Alexandra Rivera Quinatoa.

**Directora de Tesis:** MSc. Gabriela Estefanía Robalino Morales.

Fecha de aplicación \_\_\_\_\_

## Anexo No 2 Consentimiento Informado



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

### **EFFECTIVIDAD DEL EJERCICIO FÍSICO PARA PREVENIR EL DETERIORO COGNITIVO EN ADULTOS MAYORES**

La presente tesis tiene como directora Magister Gabriela Estefanía Robalino Morales y es realizada por Jessica Alexandra Rivera Quinatoa, estudiante de la Maestría en Fisioterapia y Rehabilitación de la Universidad Técnica de Ambato. El objetivo de la presente investigación es Establecer la efectividad del ejercicio físico para prevenir el deterioro cognitivo en adultos mayores del Centro de Salud Tipo C Lasso. Julio – diciembre 2020

Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Una vez que haya comprendido el estudio y si Usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta hoja de asentimiento. Información del estudio.

**Riesgos del Estudio:** La participación en la presente investigación no implica riesgo alguno, no afectará ningún aspecto de su integridad física y emocional.

**Beneficios:** Los datos obtenidos serán utilizados para el bienestar de la comunidad, debido a que a través de la investigación se logrará establecer la efectividad del ejercicio físico para prevenir el deterioro cognitivo en adultos mayores del Centro de Salud de Lasso.



**Confidencialidad:** La información que se recogerá será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

**La participación es voluntaria:** la participación de este estudio es estrictamente voluntaria, usted está en libre elección de decidir si desea participar en el estudio sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

**Publicación:** se realizará posibles publicaciones en revistas científicas, pero no se expondrá su identidad.

**Preguntas:** Si tiene alguna duda sobre esta investigación comuníquese al número del responsable de la investigación que se expone a continuación: 0984159105 Correo electrónico: [jessicaprincesadedios@hotmail.com](mailto:jessicaprincesadedios@hotmail.com)

**Agradezco su participación.**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PARTICIPANTE**

Con el presente documento hago conocer que he sido informado/a de los detalles del estudio que se pretende llevar a cabo con los adultos mayores que pertenecen al Club de Lasso.

Yo entiendo que seré sometido a una encuesta. Sé que estas pruebas no tienen riesgo alguno ni efectos secundarios. También comprendo que no tengo que gastar ningún dinero por el cuestionario. Consiento que los resultados se publiquen en una revista científica cuidando mi identidad.

Yo \_\_\_\_\_, libremente y sin ninguna presión, acepto participar en este estudio. Estoy de acuerdo con la información que he recibido.

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