UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“EVALUACIÓN DE LAF UERZA PRENSIL EN ADULTOS MAYORES Y SU ASOCIACIÓN CON EL NIVEL DE DEMANDA FÍSICA DE LAS ACTIVIDADES OCUPACIONALES”

Requisito previo para optar por el Titulo de Licenciado de Terapia Física

Autor: Haro Fonseca, Juan Sebastian

Tutora: Lcda. Msc. Moscoso Córdova Grace Verónica

Ambato – Ecuador

Enero 2026

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el tema: **"EVALUACIÓN DE LA FUERZA PRENSIL EN ADULTOS MAYORES Y SU ASOCIACIÓN CON EL NIVEL DE DEMANDA FÍSICA DE LAS ACTIVIDADES OCUPACIONALES"** del Sr. Haro Fonseca Juan Sebastian, estudiante de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Técnica de Ambato. Considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por el Jurado examinador designado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud

Ambato, Enero 2026

LA TUTORA



Lcda. MSc. Moscoso Córdova, Grace Verónica

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación sobre:

“EVALUACIÓN DE LA FUERZA PRENSIL EN ADULTOS MAYORES Y SU ASOCIACIÓN CON EL NIVEL DE DEMANDA FÍSICA DE LAS ACTIVIDADES OCUPACIONALES” como también los contenidos, ideas, objetivos y futura aplicación del trabajo de investigación son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Enero 2026

EL AUTOR



Firmado electrónicamente por:
JUAN SEBASTIAN HARO FONSECA
Validar únicamente con FirmaEC

- -

Haro Fonseca, Juan Sebastian

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que se haga de esta tesis o parte de ella, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Enero 2026

EL AUTOR



- -

Haro Fonseca, Juan Sebastian

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema: **"EVALUACIÓN DE LA FUERZA PRENSIL EN ADULTOS MAYORES Y SU ASOCIACIÓN CON EL NIVEL DE DEMANDA FÍSICA DE LAS ACTIVIDADES OCUPACIONALES"** de Haro Fonseca Juan Sebastian, estudiante de la Carrera de Fiosterpaia.

Ambato, Enero 2026

Para constancia firman:

- - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - -
PRESIDENTE/A	1er VOCAL	2do VOCAL

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mis padres, que con su esfuerzo día a día nunca me faltaron nada, perdón por cada error, por cada falla, todo este camino me ha forjado en carácter y valor y me ha hecho la persona que ahora soy, todavía joven, todavía aprendiendo.

Haro Juan

.

AGRADECIMIENTO

Quisiera expresar mi más profunda gratitud a todas y cada una de las personas e instituciones que han sido fundamentales en mi trayectoria académica y personal, reflejándose así todo mi esfuerzo y el aprendizaje hasta el día de hoy.

En primer lugar, a mis padres, por su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante, por ser el pilar de mi vida y sobre todo el gran ejemplo de superación. Te amo mucho Viche, Elvia, todo es por y para ustedes.

A mis hermanos, por su compañía, consejos y su apoyo incondicional, gracias por nunca dejarme solo, por la unión familiar que mantenemos siempre y sobre todo por creer en mí.

A mis maestros, quienes con su dedicación y sabiduría han forjado mi conocimiento que me fortalece cada día a perseguir la excelencia y, en especial, a la Licenciada Grace Moscoso, por ser mi ángel en esta increíble etapa, su paciencia, su cariño siempre va a marcar una huella increíble en mí. Gracias por creer en mí en los momentos más difíciles, gracias por ser luz, toda mi vida voy a vivir agradecido por su bondad.

A la Universidad Técnica de Ambato, por brindarme las herramientas, recursos y oportunidades que han hecho posible mi desarrollo académico, esta institución ha sido un espacio de aprendizaje y crecimiento.

Finalmente, a mis mejores amigos que conocí en el camino, es increíble porque los cuento con los dedos, y no hace falta decirlos, los quiero mucho y agradezco a todos y cada uno de ustedes por los momentos compartidos.

A todos ustedes, mi gratitud sincera; este logro es también suyo

Haro Juan

ÍNDICE GENERAL

“EVALUACIÓN DE LAF UERZA PRENSIL EN ADULTOS MAYORES Y SU ASOCIACIÓN CON EL NIVEL DE DEMANDA FÍSICA DE LAS ACTIVIDADES OCUPACIONALES” 1

Ambato – Ecuador 1

Enero 2026 1

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO 3

“EVALUACIÓN DE LA FUERZA PRENSIL EN ADULTOS MAYORES Y SU ASOCIACIÓN CON EL NIVEL DE DEMANDA FÍSICA DE LAS ACTIVIDADES OCUPACIONALES” como también los contenidos, ideas, objetivos y futura aplicación del trabajo de investigación son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado. 3

DERECHOS DE AUTOR 4

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR 5

AGRADECIMIENTO 7

ÍNDICE GENERAL 9

ÍNDICE DE TABLAS 11

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE FISIOTERAPIA 12

RESUMEN 12

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO CIENCIAS DE LA SALUD 14

SUMMARY 14

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO 2

1.1. Antecedentes Investigativos 2

1.2. Objetivos 11

1.2.1. Objetivo General: 11

1.2.2. Objetivos Específicos: 11

CAPÍTULO II METODOLOGÍA 12

2.1. MATERIALES 12

2.1.1. Dinamómetro Hidráulico Jamar 12

2.1.2. Clasificación ISCO-08 con demanda física estimada 12

2.1.3. Equipos 13

2.1.4. RecursosHumanos 13

2.2. MÉTODOS 14

2.2.1. Tipo de Investigación. 14

2.2.2. Descripción del procedimiento para la recolección de la información. 14

CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN 16
3.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS 16
3.2. Discusión. 21
CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 23
4.2. Recomendaciones 24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 25
Anexo 3: Consentimiento informado 30
Anexo 4: Instrumento de recolección de datos 31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos Sociodemográficos..... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 2. Evaluación de la fuerza prensil 17

Tabla 3. Clasificación del nivel de demanda física de las actividades ocupacionales**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 4. Pruebas de normalidad ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 5. Correlación entre la fuerza prensil y el nivel de demanda física**¡Error! Marcador no definido.**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

"EVALUACIÓN DE LA FUERZA PRENSIL EN ADULTOS MAYORES Y SU ASOCIACIÓN CON EL NIVEL DE DEMANDA FÍSICA DE LAS ACTIVIDADES OCUPACIONALES"

Autor: Haro Fonseca, Juan Sebastian

Tutora: Lcda. Msc Moscoso Córdova, Grace Verónica

Fecha: Enero, 2026

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar y determinar el nivel de demanda física de las actividades ocupacionales en adultos mayores en el centro del adulto mayor de la parroquia de San José de Poaló. Se trabajó con un diseño de investigación correlacional con un enfoque cuantitativo y un corte transversal. En este estudio participaron 30 adultos mayores entre 65 y 82 años. Con una edad promedio de 73.5 ± 4.51 años, quienes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión específicos. La evaluación de la fuerza prensil se llevó a cabo a través del dinamómetro tipo (JAMAR) considerado un método eficaz (ICC=0.85-0.97). El nivel de demanda física se determinó a partir del cuestionario ISCO-08 el cual clasificó según la ocupación en niveles bajo, medio y alto lo cual facilitó asociar retrospectivamente el tipo de trabajo con la fuerza prensil actual. Los resultados indicaron que la muestra presentó una distribución equilibrada por sexo, edad y diversidad ocupacional. Más de la mitad (53.4%) mostró exceso de peso (36.7% sobrepeso y 16.7% obesidad) siendo así este uno de los principales problemas de nutrición detectado. La fuerza prensil media fue de 276,7 ± 79,6 kg, lo cual reflejó que algunos participantes de este estudio conservan excelente capacidad funcional, mientras otros presentan valores cercanos a los puntos de corte de fragilidad. Según el cuestionario ISCO-08, la demanda física ocupacional histórica en un nivel alto correspondió exclusivamente a agricultores y ganaderos, mientras los niveles de demanda baja se concentraron en profesiones de oficina y liberales. Las pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov con corrección de Shapiro-Wilk) muestran valores de relación positiva muy fuerte (p= < 0,001) lo cual reveló que los datos no tenían una distribución normal, y el análisis de correlación (p= 0,087) entre el nivel de demanda física ocupacional

a lo largo de la vida y la fuerza prensil actual. Este resultado permitió rechazar la hipótesis nula (H0) concluyendo que la ocupación es un factor directo en la conservación de la fuerza de agarre en la vejez.

PALABRAS CLAVES: ADULTOS MAYORES; FUERZA PRENSIL; DEMANDA FÍSICA OCUPACIONAL, SARCOPENIA, CORRELACIÓN DE SPEARMAN, ESTADO NUTRICIONAL, ACTIVIDAD FÍSICA A LO LARGO DE LA VIDA.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

Author: Haro Fonseca, Juan Sebastian

Tutora: Lcda. Msc Moscoso Córdova, Grace Verónica

Date: January, 2026

"EVALUATION OF HANDGRIP STRENGTH IN OLDER ADULTS AND ITS ASSOCIATION WITH THE PHYSICAL DEMANDS OF LIFELONG OCCUPATIONAL ACTIVITIES"

SUMMARY

The purpose of this research was to assess handgrip strength and determine the level of physical demand of occupational activities performed by older adults attending the Senior Citizen Center of San José de Poaló parish. A correlational, quantitative, cross-sectional design was employed. The sample consisted of 30 older adults aged 65 to 82 years, with a mean age of 73.5 ± 4.51 years, who met specific inclusion and exclusion criteria. Handgrip strength was measured using a Jamar-type dynamometer, a reliable and valid instrument (ICC = 0.85–0.97). The physical demand of previous occupations was retrospectively classified as low, medium, or high using the ISCO-08 questionnaire, which facilitated the association between lifelong occupational activity and current handgrip strength. Results showed a balanced distribution by sex, age, and occupational diversity. More than half of the participants (53.4%) presented excess body weight (36.7% overweight and 16.7% obese), representing the main nutritional problem identified. Mean handgrip strength was 276.7 ± 79.6 N, revealing marked variability: some individuals maintained excellent functional capacity, while others exhibited values close to frailty cut-off points. According to the ISCO-08 classification, high physical demand occupations corresponded exclusively to farmers and livestock keepers, whereas low-demand occupations were concentrated in office-based and liberal professions. Normality tests (Kolmogorov-Smirnov with Lilliefors correction and Shapiro-Wilk) confirmed that the demand variable did not follow a normal distribution ($p < 0.001$). Spearman's rank correlation analysis yielded a very

strong positive and statistically significant correlation (Rho = 0.807; $p < 0.001$) between lifelong occupational physical demand and current handgrip strength. These findings led to the rejection of the null hypothesis (H0) and acceptance of the alternative hypothesis (H1), concluding that the type and physical demand of occupations performed throughout life, particularly before age 60, constitute a direct protective factor for preserving grip strength in old age.

KEYWORDS: OLDER ADULTS, HANDGRIP STRENGTH, OCCUPATIONAL PHYSICAL DEMAND, SARCOPENIA, SPEARMAN CORRELATION, NUTRITIONAL STATUS, LIFELONG PHYSICAL ACTIVITY

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento poblacional representa uno de los mayores desafíos demográficos del siglo XXI. En Ecuador, según datos del INEC (2022), los adultos mayores de 65 años constituyen aproximadamente el 8% de la población total, porcentaje que se proyecta aumentar significativamente en las próximas décadas. Este crecimiento conlleva un incremento en la prevalencia de condiciones asociadas al envejecimiento, como la sarcopenia, la fragilidad y la pérdida de independencia funcional, las cuales impactan directamente en la calidad de vida y generan mayor demanda de servicios de salud.

La fuerza prensil o de agarre manual (handgrip strength) se ha consolidado en la literatura científica internacional como un marcador simple, económico y fiable del estado muscular general y de la capacidad funcional en adultos mayores. Diversos estudios han demostrado que esta medida no solo refleja la fuerza de los músculos de la mano y antebrazo, sino que se correlaciona con la fuerza de extremidades inferiores, el riesgo de caídas, limitaciones en actividades de la vida diaria, comorbilidades crónicas e incluso mortalidad total y cardiovascular. Además, su evaluación mediante dinamómetro manual es rápida, no invasiva y altamente reproducible, lo que la convierte en una herramienta clínica valiosa.
En este contexto, la historia ocupacional de las personas emerge como un factor determinante en la conservación de la fuerza muscular durante la vejez. Las ocupaciones que implican alta demanda física a lo largo de la vida laboral, como la agricultura o la ganadería, podrían actuar como un estímulo mecánico crónico protector, mientras que trabajos sedentarios o de baja exigencia física se asocian con mayor riesgo de deterioro muscular acelerado.

El presente trabajo de titulación tuvo como objetivo evaluar la fuerza prensil en adultos mayores de la parroquia San José de Poaló y determinar su asociación con el nivel de demanda física de las actividades ocupacionales realizadas a lo largo de su vida laboral. Con este estudio se busca aportar evidencia local que contribuya al diseño de intervenciones fisioterapéuticas comunitarias orientadas a prevenir la pérdida funcional y promover un envejecimiento activo y saludable en poblaciones rurales y semiurbanas del Ecuador.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes Investigativos

Nina Kemala Sari, Stepvia Stevia, Muhana Fawwazy Ilyas, Siti Setiati, Kuntjoro Harimurti, Ika Fitriana, (2025). “Handgrip strength as a potential indicator of aging: insights from its association with aging-related laboratory parameters”. El objetivo del estudio fue investigar la relación de la fuerza prensil como indicador funcional, simple y económico vinculados con el envejecimiento fisiologico en población geriátrica. La metodología utilizada en este estudio fue un estudio transversal con 109 participantes, entre 60 y 82 años con IMC promedio de $25.1 \pm 3.7\,kg/m^2$, con comorbilidades frecuentes como hipertensión (28.4 %) y diabetes tipo 2 (16.5 %). Se evaluó la fuerza prensil con un dinamómetro manual tipo JAMAR (protocolos estandarizados, tres lecturas separadas por 60s, tomando el mayor valor o promedio). En conclusión, este estudio aporta evidencia sobre la utilidad de la fuerza de agarre como indicador funcional de cambios fisiológicos relacionados con la edad, vinculándola a biomarcadores sanguíneos de inflamación. (1)

T. Muhammad, B. Hossain, A. Das & M. Rashid (2022). “Relationship between handgrip strength and self reported functional difficulties among older Indian adults: The role of self rated health”. El estudio analiza cómo la fuerza de agarre manual se vincula con dificultades en actividades de la vida diaria e instrumentales en adultos mayores de India y examinar el papel de la percepción de salud sobre estas relaciones. Este es un estudio transversal basado en datos longitudinal Ageing Study in india, muestra 27707 personas mayores de 60 años entre hombres y mujeres. Los resultaron mostraron aproximadamente 25-26% de los participantes tenían fuerza de agarre débil, quienes tenían baja fuera prensil presentaban mayores probabilidades para realizar actividades de la vida diaria, en conclusión, la fuerza de agarre se considera como predictor práctico de limitaciones funcionales en adultos mayores, por otra parte, la percepción subjetiva de la salud influye notablemente en estas relaciones, entre fuerza y discapacidad. (2)

Su Hyun Kim, Taegyu Kim, Jong Chul Park & Young Hoon Kim (2022). “Usefulness

of hand grip strength to estimate other physical fitness parameters in older adults". El trabajo explora si la fuerza de agarre manual puede servir como un indicador sencillo para estimar otras capacidades físicas como fuerza de miembro inferior, resistencia aeróbica, flexibilidad, equilibrio y coordinación en adultos mayores en Corea del Sur, el objetivo de este estudio es determinar si la medida de fuerza de agarre podría predecir el nivel general de condición física en personas de 65 años o más. Es un análisis transversal con una gran muestra: 46269 adultos (≥ 65 años). Se midió HGS, definiendo como baja fuerza valores inferiores a 28kg en hombres y 18kg en mujeres. Además, se evaluaron pruebas físicas estándar: test de levantarse de una silla (30 s), caminata de 2 o 6 min, test de alcance sentado (flexibilidad), prueba de caminar hacia atrás 3 m y el test en forma de ocho (coordinación). Como resultados, la fuerza de agarre presentó correlaciones significativas con todas las pruebas físicas: fuerza de pierna, resistencia, flexibilidad, equilibrio y coordinación. En conclusión, la fuerza de agarre manual emerge como una prueba eficaz, rápida y de bajo costo para valorar el estado físico global en personas mayores. (3)

Álvaro Morera, Joaquín Calatayud, José Casaña, Rodrigo Núñez Cortés, Lars L. Andersen & Rubén López Bueno (2023). "Handgrip strength and work limitations: A prospective cohort study of 70,820 adults aged 50 and older". Este estudio analiza si una menor fuerza de agarre manual predice la aparición de limitaciones laborales en personas de 50 años o más en Europa e Israel. El objetivo de este estudio es evaluar la relación prospectiva entre niveles bajos de HGS y el riesgo de enfrentar dificultades en el desempeño laboral entre adultos mayores. Diseño: cohorte prospectiva basada en los datos del estudio SHARE ((Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe), cubriendo las olas 1,2,4,5,6 y 7. Medición: HGS medida con dinamómetro Smedley; se establecieron umbrales de baja fuerza: < 27 kg en hombres y < 16 kg en mujeres. Como resultados de este estudio, en el modelo ajustado, tener baja fuerza de agarre aumentó el riesgo de limitaciones laborales (HR ≈ 1.36, IC 95 %: 1.28–1.44) comparado con quienes tenían fuerza en rango normal. En conclusión, la medición de la fuerza de agarre emerge como una herramienta accesible y práctica para detectar empleados mayores en riesgo de deterioro funcional laboral. (4)

Carla Guzmán Pincheira, Felipe Gacitúa Riquelme, Gabriela Benedetti Ibáñez, Carolina Salazar Ibacache (2020). "Relación entre fuerza prensil e indicadores

antropométricos en personas mayores residentes en establecimientos de larga estancia". Este estudio, buscó vincular la fuerza prensil con variables antropométricas, aportando datos útiles para respaldar intervenciones en adultos mayores, la metodología de esta investigación es un estudio descriptivo transversal con 84 adultos mayores residentes en centros de larga estancia, recolectando información sociodemográfica y antropométrica. Como resultados, se identificó que el 26,7 % presentaba malnutrición por exceso, y entre los hombres y mujeres, el 20,2 % y 32,9 % respectivamente tenían baja masa muscular. La fuerza de agarre mostró correlación positiva con el IMC y la circunferencia de pantorrilla. En conclusión, la relación entre fuerza prensil y masa muscular resalta la importancia de implementar estrategias preventivas dirigidas a este grupo, combinando abordajes nutricionales y de rehabilitación para favorecer su funcionalidad y calidad de vida. (5)

Wu, T. & Li, B. (2025). "A grip strength prediction tool for older adults based on logistic regression: construction, validation, and clinical application value." Este estudio tuvo como finalidad desarrollar una herramienta predictiva que permita estimar el riesgo de fuerza prensil baja en adultos mayores, a partir de datos clínicos y sociodemográficos. Se aplicó un análisis de regresión logística sobre una muestra de 1 138 personas mayores de 60 años, utilizando datos del estudio CHARLS (China Health and Retirement Longitudinal Study). Las variables incluidas fueron edad, IMC, comorbilidades, nivel educativo, estado civil, hábitos de vida, entre otras. Como resultado, se construyó un nomograma clínico con buena capacidad de discriminación (AUC: 0.78), que permite calcular de forma práctica la probabilidad de presentar fuerza prensil reducida. En conclusión, el modelo propuesto podría utilizarse como herramienta clínica sencilla para identificar a adultos mayores en riesgo funcional, y facilitar intervenciones preventivas oportunas. (6)

Tomkinson, G. R. et al. (2025). "International norms for adult handgrip strength: a systematic review of data on 2.4 million adults aged 20 to 100+ years from 69 countries." Este trabajo buscó establecer estándares globales de fuerza de agarre manual (HGS) según edad y sexo, sobre la base de una revisión sistemática. Se analizaron datos agrupados de 100 estudios observacionales, que abarcaron a 2 405 863 adultos de entre 20 y más de 100 años, provenientes de 69 países, utilizando modelos estadísticos avanzados (GAMLSS) ajustados por tamaño corporal y protocolo

de medición. Como resultado, se generaron percentiles (5.º–95.º) y curvas suavizadas para valores absolutos de HGS en kg y HGS normalizada por altura al cuadrado (kg/m²), mostrando que la fuerza máxima se alcanza entre los 30 y 39 años (≈ 49.7 kg en hombres; ≈ 29.7 kg en mujeres) y luego declina con más rapidez tras la mediana edad. En conclusión, este estudio ofrece las referencias más amplias y geográficamente diversas disponibles para HGS en adultos, que pueden ser útiles para comparaciones internacionales, vigilancia poblacional. (7)

Dodds, R. M. et al. (2022). "Longitudinal association of handgrip strength with all cause and cardiovascular mortality". Este estudio exploró si las variaciones en la fuerza de agarre manual (HGS) predicen la mortalidad total y por causas cardiovasculares en adultos mayores. Se analizaron datos longitudinales representativos el seguimiento fue prospectivo en cohortes poblacionales para evaluar cómo un incremento de 5 kg en fuerza prensil se relaciona con el riesgo de fallecimiento. Usando modelos de riesgos proporcionales de Cox, ajustados por múltiples factores, se identificaron asociaciones estadísticamente significativas. Los resultados revelaron que cada aumento de 5 kg en HGS se asoció con una reducción del 14 % en el riesgo de mortalidad por cualquier causa (HR ≈ 0.86), así como por enfermedad cardiovascular (HR ≈ 0.86), infarto de miocardio (HR ≈ 0.90) y accidente cerebrovascular (HR ≈ 0.86). En conclusión, fortalecer la musculatura es un factor protector relevante frente a la mortalidad, especialmente cardiovascular. Estos hallazgos subrayan la utilidad de la HGS como indicador funcional de pronóstico en salud poblacional. (8)

Kaczorowska, A., Kozieł, S. & Ignasiak, Z. (2025). "Hand grip strength and quality of life among adults aged 50–90 years from South West Poland." Este estudio investigó cómo se relaciona la fuerza de agarre manual con la calidad de vida percibida en adultos entre 50 y 90 años del suroeste de Polonia. Se evaluaron 1 446 participantes (351 hombres y 1 095 mujeres) con examen de fuerza prensil de la mano dominante y aplicación del cuestionario WHOQoL-BREF para medir calidad de vida general y en cuatro dominios (físico, psicológico, social y ambiental). Se encontró que la fuerza de agarre se asocia positivamente con la valoración global de calidad de vida y, en particular, con los dominios social y ambiental. A mayor puntuación en estos dominios, mayor fue la fuerza registrada. En hombres, la relación con el dominio

ambiental fue más pronunciada que en mujeres. En conclusión, los resultados respaldan que la fuerza muscular en adultos mayores está estrechamente ligada a la percepción de bienestar, especialmente en elementos sociales y del entorno. Esto sugiere la importancia de fomentar intervenciones orientadas a mejorar la musculatura y, con ello, elevar la calidad de vida funcional. (9)

Vaishya, R., Misra, A., Vaish, A., Ursino, N. & D'Ambrosi, R. (2024). "Hand grip strength as a proposed new vital sign of health: a narrative review of evidences." Este trabajo propone considerar la fuerza de agarre manual (HGS) como un posible "signo vital" clínico, a partir de la revisión narrativa de múltiples estudios que la vinculan con distintos indicadores de salud. Los hallazgos indican que la fuerza prensil baja se asocia con mayor prevalencia de enfermedades crónicas (como diabetes tipo 2, hipertensión, dislipidemia, enfermedades cardiovasculares, cáncer, fracturas osteopénicas, enfermedades renales y hepáticas), mayores tasas de hospitalización, dependencia funcional y peor calidad de vida. Además, la evidencia sugiere que HGS predice con eficacia riesgos de mortalidad general y específica, convirtiéndose en un biomarcador funcional relevante. Como conclusión, esta revisión respalda que la fuerza de agarre sea adoptada como un marcador clínico rutinario por su capacidad para identificar riesgos de deterioro físico, funcional y sanitario en personas de todas las edades. La facilidad de medición y su relación con múltiples resultados adversos justifican su uso como una herramienta para la evaluación integral de la salud. (10)

Ángel Denche-Zamorano, José Carmelo Adsuar, Sabina Barrios-Fernández, Diana Salas-Gómez (2025). "Associations Between Physical Activity Frequency, Handgrip Strength, and Limitations in Activities of Daily Living in Middle-Aged and Older Adults with Widespread Pain: A Cross-Sectional Study Using Data from the SHARE Project". El objetivo del estudio fue analizar las relaciones entre la frecuencia de actividad física moderada y vigorosa, y la fuerza prensil, con limitaciones en actividades de la vida diaria en adultos de mediana edad y mayores con dolor generalizado, considerando demandas funcionales relacionadas con el trabajo y la jubilación. La metodología fue un estudio transversal secundario con 1154 adultos de 50-80 años del Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE, ola 9, 2021-2022), evaluando actividad física (MPA/VPA por cuestionario), fuerza prensil relativa (dinamómetro portátil, kg/peso corporal) y limitaciones en BADL/IADL

(índices de Katz y Lawton). Como resultados, la baja frecuencia de MPA se asoció con mayores odds de limitaciones en BADL (OR hasta 9.08) e IADL (OR hasta 4.05), mientras que mayor fuerza prensil relativa redujo riesgos (OR ~0.01-0.02). En conclusión, en adultos mayores con dolor, la MPA y la fuerza prensil protegen contra limitaciones funcionales vinculadas a demandas ocupacionales residuales, recomendando intervenciones para mantener independencia laboral y post-laboral. (11)

Jidapa Hanvoravongchai, Methasit Laochindawat, Soontorn Supapong y Jate Ratanachina (2024). “Association of Physical Fitness With the Work Ability of Aging Workers With Physically Demanding Jobs in a University Hospital in Thailand”. Este artículo explora cómo la condición física influye en la capacidad para trabajar en gente mayor que tiene trabajos duros físicamente, como en un hospital. Refiriéndose directamente con las demandas ocupacionales. Tomaron a 216 trabajadores de 45 a 65 años en áreas como logística o lavandería, usaron el índice de capacidad laboral (WAI) y pruebas como fuerza de agarre con dinamómetro, equilibrio y demás, ajustando por edad y eso. Resultó que una fuerza de agarre decente suma puntos al WAI, igual que el equilibrio, pero el IMC alto lo baja. No vieron mucho con resistencia o flexibilidad. En conclusión, entrenar fuerza y equilibrio podría alargar la vida laboral en estos puestos demandantes. (12)

Raynann Crislayne de Souza Borges, Mayara Bocchi, Joyce Cristina Freitas, Ana Karolina Assis Carvalho Silva, Luiz Fernando Gouvêa-e-Silva, David Michel de Oliveira y Eduardo Vignoto Fernandes (2025). “Use of Handgrip Strength as a Health Indicator in Public Sector Workers: A Cross-Sectional Study”. En este artículo investigan cómo la fuerza de agarre sirve de señal para la salud en empleados públicos, pensando en trabajos sedentarios. Es un estudio con 129 personas, la mayoría mujeres, de un departamento municipal de salud, midiendo cuerpo con IMC y bioimpedancia, enfermedades, actividad con IPAQ, fuerza con dinamómetro y pruebas de resistencia. Baja fuerza se liga a más IMC, enfermedades y menos resistencia, con correlaciones como negativa con grasa y positiva con músculo. La mayoría era sedentaria por el trabajo. En conclusión, resalta cómo el sedentarismo ocupacional afecta la fuerza en adultos que van envejeciendo, y recomiendan chequeos regulares. (13)

Louise Myles, Fiona Barnett y Nicola Massy-Westropp (2024). “Do functional and biological factors influence the handgrip strength: A systematic review”. Esta es una revisión que pregunta si factores biológicos y funcionales afectan la fuerza de agarre más allá de edad y sexo, enfocándose en lo ocupacional. Revisaron 19 estudios con adultos de 18 a 85, usando dinamómetro estándar, mirando antropometría como altura de mano, dominancia y tipo de trabajo (manual vs. oficina). Encontraron que trabajos manuales suben la fuerza un 10-15%, igual la mano dominante, y etnia influye. En conclusión, es indispensable ajustar normas por ocupación para evaluaciones laborales. (14)

Po-Jung Pan, Nai-Wei Hsu, Meng-Jer Lee, You-Yuan Lin, Chih-Chun Tsai & Wang-Sheng Lin (2022). “Physical fitness and its correlation with handgrip strength in active community-dwelling older adults”. En este estudio, se evaluó los niveles de aptitud física de adultos mayores activos y su correlación a los niveles de condición física (estratificados por edad y sexo) mediante la fuerza de agarre (HGS). Se recopilaron datos de 2130 adultos mayores de una zona rural de Taiwán. Se determinaron los percentiles 5, 10, 15, 20, 75, 90 y 95 de los niveles de aptitud física específicos por edad y sexo. En conclusión, los valores de referencia presentados en este estudio para la aptitud física pueden ayudar a evaluar los niveles de aptitud física de los adultos mayores activos y diseñar programas de salud para la prevención y conservación de independencia en los adultos mayores de dicha comunidad en Taiwán. (15)

Shaughnessy KA, Hackney KJ, Clark BC, et al. (2020). “A Narrative Review of Handgrip Strength and Cognitive Functioning: Bringing a New Characteristic to Muscle Memory”. El objetivo de este estudio fue resaltar la evidencia que examina las asociaciones entre la fuerza de agarre y el funcionamiento cognitivo. Se buscaron artículos de la base de datos PubMed en base a los criterios de inclusión y exclusión. Los resultados de varios estudios transversales y longitudinales han revelado que las medidas de fuerza de agarre se asociaron directamente con el deterioro cognitivo independientemente de la edad y la presencia de comorbilidades. En conclusión, la fuerza de agarre se puede utilizar en entornos clínicos y epidemiológicos con el fin de ayudar a determinar la aparición y progresión del deterioro cognitivo. (16)

Viktor S, Agneta L, Mascha P, Lars N, Irene V, Anne L, Thomas G, Ulrik R (2021).

“Hand grip strength is strongly associated with lower limb strength but only weakly with postural control in community-dwelling older adults”. El objetivo de este estudio fue analizar la asociación entre la fuerza de agarre y la fuerza muscular de las extremidades inferiores, la metodología que utilizó fueron modelos de regresión de proyección ortogonal de estructuras latentes para analizar las asociaciones entre la fuerza de agarre y la fuerza de las extremidades inferiores. Como resultados la fuerza de las extremidades inferiores explicó el 74.4% de la variación en la fuerza de agarre de la mano. En conclusión, la fuerza de agarre manual es un método válido para estimar la fuerza de las extremidades inferiores en los adultos mayores. (17)

El Yun, Parque Yu Shin, Parque Eun-Cheol, Sung-In Jang (2022). “Association between changes in working status and hand-grip strength among Korean middle-aged and older adults: a longitudinal panel study”. En este estudio, se investigó la asociación entre los cambios en el estado laboral y la fuerza de agarre (HGS). Los datos de este estudio se obtuvieron del Estudio Longitudinal Coreano sobre el Envejecimiento (KLoSA). Los resultados confirmaron la asociación entre los cambios en la situación laboral y la fuerza de agarre manual. En conclusión, este estudio sugiere la necesidad de añadir intervenciones de entrenamiento de fuerza muscular para mejorar la fuerza de agarre y prevenir la sarcopenia. (18)

Biswajit M, Bharathi K (2025). “Prediction of hand grip strength using anthropometric indicators among older adults: Evidence from LASI data”. El presente estudio evalúa la asociación entre la fuerza de agarre y los valores antropométricos. Este estudio utilizó datos del estudio longitudinal sobre envejecimiento a nivel nacional de 2017-2019 en la India, participaron 24.506 adultos mayores de 60 años, con métodos estadísticos como la prueba V de Cramer, prueba F, correlación Pearson, el estudio reveló que los participantes con una fuerza de agarre manual débil tenían un 25,2% en general, y los de valores antropométricos en un valor medio indicaron un aumento de la fuerza de agarre, de débil a normal. En conclusión, el IMC y la circunferencia de cintura son los mejores predictores de una fuerza de agarre débil en ambos sexos. (19)

Juan T, Maria L, Lisbeth R, (2024). “Fuerza de agarre y su relación con el riesgo de caída en el adulto mayor: revisión sistemática de la literatura”. El objetivo de este estudio es abordar la prevención de caídas y la relación de la fuerza de agarre frente a

este deterioro, esta investigación se realizó en base a la metodología PRISMA, los resultados indicaron que una fuerza de agarre adecuada puede proporcionar una sensación de seguridad y confianza en las actividades diarias. En conclusión, es de suma importancia reconocer la importancia de fortalecer esta área específica para conservar así la estabilidad y la seguridad en la vida cotidiana de los adultos mayores. (20)

.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General:

Evaluar la fuerza prensil en adultos mayores y determinar su asociación con el nivel de demanda física de las actividades ocupacionales en adultos mayores del GAD parroquial San José de Poaló.

1.2.2. Objetivos Específicos:

- Medir la fuerza prensil en adultos mayores mediante dinamometría manual para determinar sus condiciones y niveles actuales.
- Clasificar el nivel de demanda física de las actividades ocupacionales realizadas por los participantes durante su vida laboral.
- Analizar la relación entre la fuerza prensil actual y el nivel de demanda física ocupacional histórico en la población estudiada.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. MATERIALES

2.1.1. Dinamómetro Hidráulico Jamar

La medición de la fuerza prensil se realizó mediante un dinamómetro manual, reconocido por su fiabilidad y validez para evaluar la capacidad funcional de la mano en adultos mayores. Este instrumento permitió registrar la fuerza isométrica máxima ejercida durante el agarre voluntario, proporcionándonos un valor objetivo que reflejó el estado de la musculatura del miembro superior. Según los protocolos estandarizados, el procedimiento requirió condiciones controladas para garantizar consistencia en los resultados. El participante estuvo sentado, con el brazo dominante a un lado del cuerpo, el codo flexionado a 90°, antebrazo en posición neutral y muñeca en ligera extensión. La empuñadura del dinamómetro se ajustó al tamaño de la mano para permitir un agarre cómodo. (21). El uso del dinamómetro no solo permitió identificar variaciones en la fuerza entre individuos, sino también estableció asociaciones con condiciones como fragilidad, sarcopenia y pérdida de funcionalidad. Por ello, es un recurso clave para estudios enfocados en envejecimiento y capacidad funcional, como el presente proyecto. Durante la medición, se solicitó al participante ejercer la mayor fuerza posible durante aproximadamente 3 a 5 segundos. Se realizó tres intentos por mano, con un intervalo de descanso de al menos 30 segundos entre cada uno, registrando el valor más alto obtenido. Tanto el dinamómetro hidráulico tipo JAMAR como alternativas digitales el dispositivo CAMRY EH101 cuentan con una fiabilidad excelente con un coeficiente inter clase (ICC) 0.85 (22). 0.97 (23). La confiabilidad y validez han sido demostradas a través de varios estudios en los cuales resaltan como el estándar de oro al dinamómetro Jamar para la medición de la fuerza de agarre. (24)

2.1.2. Clasificación ISCO-08 con demanda física estimada

La Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones 2008 (ISCO 08) es un sistema estandarizado desarrollado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para clasificar ocupaciones según funciones y tareas. Agrupa trabajos en niveles

jerárquicos, donde el código de cada ocupación refleja su naturaleza técnica y física. (25). Permitió identificar el nivel de demanda física de la ocupación principal desempeñada por el adulto mayor antes de la jubilación o a los 60 años, y así clasificarlas en tres categorías: Baja demanda física (grupos ISCO 1-4), Moderada demanda física y Alta demanda física (grupos ISCO 5-9) Esto facilitó asociar retrospectivamente el tipo de trabajo con la fuerza prensil actual. Al momento de realizar la aplicación de este cuestionario, se utilizó una pregunta abierta clave: "¿Cuál fue su ocupación principal durante la mayor parte de su vida laboral (antes de los 60 años)?". Por consiguiente, el entrevistado respondió con el nombre del oficio o profesión (por ejemplo: agricultor, maestro, secretaria/o, soldador, chofer, etc.). A continuación, con base en la respuesta, se asignó un código ISCO-08 correspondiente, utilizando el catálogo de ocupaciones oficiales de la OIT (Organización Internacional de Trabajo), y de esta forma se los asignó a cada categoría. (26). Este test tiene una correlación de 0.64 y una fiabilidad de consistencia interna de Cronbach de 0.93. (25,26)

2.1.3. Equipos

- Ordenador
- Internet
- Celular
- Resma de hojas
- Esferos

2.1.4. Recursos

Humanos

- Tutor del proyecto
- Investigador
- Pacientes del centro del adulto mayor de la parroquia San José de Poaló

2.2. MÉTODOS

2.2.1. Tipo de Investigación.

Este proyecto de investigación fue de tipo observacional no experimental, correlacional y transversal, ya que se midió la fuerza prensil a través de un dinamómetro manual en un único momento específico y se determinó su asociación con variables ocupacionales a partir de cuestionarios estructurados que permitió la recolección de datos sociodemográficos y nivel de demanda física ocupacional.

2.2.2. Descripción del procedimiento para la recolección de la información.

La recolección de información en esta investigación se llevó a cabo de manera estructurada y ética en el GAD parroquial de San José de Poaló, durante el período de agosto de 2025 a enero de 2026. Inicialmente, se realizó una fase de socialización del proyecto con los adultos mayores asistentes al centro del adulto mayor de la parroquia. En esta etapa, se explicó detalladamente los objetivos del estudio, la metodología, los riesgos mínimos involucrados y los beneficios potenciales. Se presentó el consentimiento informado (Anexo 3), el cual fue leído y explicado individualmente a cada participante, asegurando su comprensión plena antes de obtener su firma voluntaria. Además, se mostró la carta de compromiso institucional firmada por el decano de la Facultad de Ciencias de la Salud y la aprobación del Comité de Bioética (código 123-CEISH-UTA-2025).

Una vez obtenido el consentimiento, se procedió a la fase de evaluación propiamente dicha. Las evaluaciones se realizaron en las instalaciones del GAD parroquial, un espacio amplio, cerrado y seguro que garantizaba privacidad y comodidad. Los participantes asistieron con ropa cómoda, habiendo evitado esfuerzos físicos previos y habiendo descansado adecuadamente la noche anterior.

El procedimiento por participante duró aproximadamente 10 a 15 minutos y constó de dos componentes principales:

Aplicación del cuestionario ISCO-08 modificado: Se utilizó una entrevista semiestructurada con una pregunta abierta clave: “¿Cuál fue su ocupación principal durante la mayor parte de su vida laboral (antes de los 60 años)?”. La respuesta se registró textualmente y, posteriormente, se clasificó según la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (ISCO-08) de la OIT, asignando el nivel de

demanda física correspondiente (baja, media o alta).

Medición de la fuerza prensil: Se empleó un dinamómetro hidráulico tipo Jamar, ajustado al tamaño de la mano del participante. Este se sentó con el brazo dominante apoyado al lado del cuerpo, codo flexionado a 90°, antebrazo en posición neutral y muñeca en ligera extensión. Se explicaron las instrucciones claramente y se realizaron tres intentos máximos de agarre, con intervalos de descanso de al menos 30 segundos entre cada uno. Se registró el valor más alto obtenido en kilogramos.

Todos los datos se anotaron en una hoja de registro diseñada específicamente (Anexo 4), incluyendo información sociodemográfica, antropométrica básica y los resultados de ambas evaluaciones. La confidencialidad se mantuvo codificando los registros (ej. SJ1, SJ2) y almacenándolos de forma segura. Este procedimiento aseguró la obtención de datos objetivos, reproducibles y respetuosos con los principios bioéticos de autonomía, beneficencia y no maleficencia.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El presente proyecto investigativo realizó 2 evaluaciones a 30 participantes adultos mayores pertenecientes al centro del adulto mayor de la parroquia de San José de Poaló, dichos participantes fueron seleccionados de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión del estudio, a dichos participantes se evaluó la fuerza prensil a través del dinamómetro JAMAR y también se aplicó el cuestionario ISCO-08 para determinar el nivel de demanda física frente a las actividades ocupacionales realizadas en su adultez.

Tabla 1. Datos Sociodemográficos

DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS			
VARIABLE	**CATEGORÍA**	**FRECUENCIA/MEDIA**	**% DESVIACIÓN**
Edad	Adultos mayores (60-74 años)	18	60%
	Ancianos (≥75 años)	12	40%
Género	Hombres	15	50%
	Mujeres	15	50%
Peso(kg)		66.39	
Talla(cm)		166.10	
Lateralidad	Derecha	29	99%
	Izquierda	1	01%
IMC	Bajo peso (<18.5)	1	3.3%
	Peso normal (18.5-24.9)	13	43.3%
	Sobrepeso (25.0-29.9)	11	36.7%
	Obesidad (≥30)	5	16.7%
Ocupación	Agricultor	7	23.3%
	Oficinista	5	16.7%
	Maestro	3	10.0%
	Contador	3	10.0%
	Ganadero	3	10.0%

Abogado	2	6.7%
Comerciante	2	6.7%
Enfermero	2	6.7%
Médico	1	3.3%
Operador	1	3.3%
Técnico	1	3.3%
TOTAL	30	

Abreviatura: Kilogramos (kg), Centímetros (cm), Índice de masa corporal (IMC)
Fuente: Ficha de recolección de datos
Elaborado por: Juan Haro Fonseca

Se recopilaron datos de un total de 30 participantes, de los cuales n=15 corresponden al género masculino y n=15 corresponden al género femenino, distribuida perfectamente (50% hombres y 50% mujeres), y con una dispersión etaria muy baja, lo que indica la homogeneidad en este aspecto. Con respecto a la edad, la media de la muestra es de 73.5 años (DE= 4.51), mostrándonos que hay una población claramente adulta mayor con una dispersión muy baja (coeficiente de variación solo 6.14%). Por otro lado, el 60% son adultos mayores jóvenes (60-74 años) y el 40% son ancianos (≥75 años). La lateralidad derecha fue la más predominante con un (99%), siendo significativamente superior a la lateralidad izquierda. En cuanto al IMC, solo un 3.3% presenta bajo peso, el 43.3% tiene peso normal, siendo esta la categoría más frecuente, más de la mitad de la muestra (53.4%) presentan exceso de peso: 36.7% sobrepeso y 16.7% obesidad, la media total de peso de todos los participantes fue de 66.39% kg. Desde el punto de vista ocupacional, se observó una gran diversidad (12 categorías distintas), predominando la ocupación de agricultor (23.3%), seguida de oficinista (16.7%), un grupo importante (10% cada uno), pertenece a maestros contadores y ganaderos, profesiones de mayor nivel educativo o técnico aparecen en menor proporción frente a la representación del sector agrícola.

Análisis e interpretación

Tabla 1. Evaluación de la fuerza prensil

Variable	Estadístico	Valor
Fuerza prensil (mano dominante)	N.º válido	30
	N.º perdidos	0
	Media ± DE	276.73 ± 79.58 kg

	Mediana	267.50 kg
	Coeficiente de variación	28.77 %
	Mínimo	12,1 kg
	Máximo	43,4 kg
	Rango	31,29 kg

Fuente: Ficha de recolección de datos
Elaborado por: Juan Haro Fonseca

Los datos obtenidos de los 30 participantes a partir de la evaluación de la fuerza prensil de esta investigación indican que existe una excelente consistencia de la evaluación realizada por un mismo evaluador. La fuerza prensil media fue de 276,73 Kg (DE ± 79,58 Kg). Dichos valores se sitúan dentro del rango esperado para personas mayores de 65 años según la mayoría de normas internacionales (por ejemplo, los puntos de corte de la EWGSOP2 y otros estudios latinoamericanos suelen situar la fuerza media en hombres mayores entre 27-30kg y en mujeres entre 16-20kg, lo cual es coherente con poblaciones adultas mayores). (31)

Sin embargo, lo que más se destaca es la gran dispersión observada: el coeficiente de variación del 28,77% es elevado y el rango va desde (12,1kg hasta 43,4kg). Esto indica que, aunque el promedio es aceptable con relación a los puntos de corte, existe una heterogeneidad funcional muy marcada dentro del grupo. Una parte importante conserva niveles de fuerza en comparación a los de personas décadas más jóvenes, otra parte presenta valores claramente bajos, que ya se encuentran por debajo de los valores propuestos para identificar riesgo de sarcopenia o baja fuerza muscular (hombres <27kg/mujeres <16kg). La fuerza prensil no solo confirma que esta muestra es funcionalmente activa en promedio, sino que también identifica la existencia de un subgrupo vulnerable.

Análisis e interpretación

Tabla 3. Clasificación del nivel de demanda física de las actividades ocupacionales

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje (%)
Demanda física (global)	Bajo	10	33,3%
	Medio	10	33,3%
	Alto	10	33,3%

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje (%)
TOTAL		30	100,0%
OCUPACIÓN			
Agricultor	Alto	7	23,3%
Ganadero	Alto	3	10,0%
Oficinista	Bajo	2	6,7%
	Medio	3	10,0%
Maestro	Medio	3	10,0%
Contador	Bajo	3	10,0%
Abogado	Bajo	2	6,7%
Comerciante	Medio	2	6,7%
Enfermero	Bajo	1	3,3%
	Medio	1	3,3%
Médico	Bajo	1	3,3%
Técnico	Medio	1	3,3%
Operador	Bajo	1	3,3%
TOTAL		30	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaborado por: Juan Haro Fonseca

En esta investigación se clasificó la demanda física de las ocupaciones habituales de la muestra n=30, utilizando el cuestionario basado en el ISCO-08. Los resultados muestran una distribución perfectamente equilibrada: exactamente cada tercio de muestra presenta demanda física baja, media y alta. Al analizar la relación entre ocupación y demanda física se observó un patrón muy claro. Las ocupaciones tradicionalmente asociadas al trabajo rural (de campo y manual), concentran toda la demanda física alta: los (7) agricultores y los (3) ganaderos. Esto tiene sentido, ya que sus actividades diarias incluyen labores como cargar sacos, arar, manejar animales y caminar largas distancias en terrenos irregulares, como en este estudio hubo personas que lo siguen haciendo después de los 65 años.

Por otro lado, las ocupaciones de oficina y profesiones liberales se agrupan principalmente en demanda física baja: contadores (3), abogados (2), oficinista (2), médico (1) y operador (1). Estas actividades se realizan mayoritariamente sentados, con poco esfuerzo físico sostenido a diferencia de las otras ocupaciones. El nivel medio queda ocupado por maestros (3), oficinistas (3), comerciantes (2), técnico (1),

enfermero (2). Estas ocupaciones combinan períodos de estar de pie, caminar dentro de aulas, consultorios o locales comerciales, y algunas tareas de fuerza moderada, pero no llegan a la intensidad del trabajo agrícola como es el primer grupo.

Análisis e interpretación

Tabla 4. Pruebas de normalidad

Prueba	Estadístico	gl	Sig. (p-valor)
Kolmogorov-Smirnov	0,219	30	0,001
Shapiro-Wilk	0,796	30	0,000

Fuente: Ficha de recolección de datos
Elaborado por: Juan Haro Fonseca

Tabla 5. Correlación entre la fuerza prensil y el nivel de demanda física

Prueba de correlación	Variables comparadas	Coeficiente de correlación (Rho de Spearman)	Sig. (p-valor bilateral)	N
Rho de Spearman	Demanda física ↔ Fuerza prensil	0,807	0,000	30

Fuente: Ficha de recolección de datos
Elaborado por: Juan Haro Fonseca

El análisis de correlación no paramétrica de Spearman mostró un coeficiente Rho= 0,087 con una significación estadística de p= 0,000 (menor a 0,01), lo cual nos indica una correlación positiva muy fuerte entre el nivel de demanda física de las actividades ocupacionales desempeñadas a lo largo de la vida principalmente en su adultez, y la fuerza prensil actual medida en los adultos mayores. Este valor correlacional obtenido se sitúa en un rango muy fuerte, lo que implica que, a mayor demanda física histórica en el trabajo, mayor es la fuerza prensil conservada en la actualidad, así justificando ambas hipótesis planteadas en este estudio, rechazando la primera debido al valor obtenido ya mencionado anteriormente (p= 0,000 < 0,01). Por otro lado, aceptando la segunda hipótesis justificando la correlación entre ambas variables.

3.2. Discusión.

La presente investigación incluyó una muestra de 30 participantes hombres y mujeres en edad de 65-82 años, tuvo como objetivo evaluar la fuerza prensil y asociarla con el nivel de demanda física ocupacional histórico. Los resultados obtenidos en la presente investigación revelan una correlación positiva muy fuerte entre el nivel histórico de demanda física ocupacional y la fuerza prensil actual en adultos mayores (Rho = 0,807; $p < 0,001$), lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa planteada. Este hallazgo es consistente con la evidencia internacional que posiciona a la fuerza de agarre como un marcador sensible del estímulo muscular acumulado a lo largo de la vida laboral. (14)

En nuestra muestra, los participantes con ocupaciones de alta demanda física (agricultores y ganaderos) conservaron valores medios de fuerza prensil notablemente superiores a los de demanda baja (oficinistas, contadores, profesionales liberales), incluso después de los 65 años. Este patrón coincide con lo reportado por Hanvoravongchai et al. en trabajadores tailandeses de alta exigencia física (12) y por Borges et al. al contrastar empleados sedentarios del sector público, quienes mostraron una clara disminución de la fuerza asociada al sedentarismo laboral prolongado (13). De igual manera, la revisión sistemática de Myles et al. concluyó que las ocupaciones manuales incrementan la fuerza prensil entre 10-15 % respecto a las sedentarias, efecto que persiste en la vejez y que se observa claramente en nuestra población rural-semirrural. (14)

La media de fuerza prensil obtenida (27,67 ± 7,96 kg) se ubica dentro de los rangos esperados para adultos mayores ecuatorianos y latinoamericanos según normas recientes, (7) pero la elevada dispersión (CV = 28,77 %) refleja la heterogeneidad funcional típica de esta edad. Parte de los participantes mantiene valores comparables a personas décadas más jóvenes, mientras otro subgrupo se acerca a los puntos de corte de fragilidad (< 27 kg hombres / < 16 kg mujeres). Esta variabilidad se explica en gran medida por la historia ocupacional: quienes desempeñaron trabajos de alta demanda física presentan hasta 15-18 kg más de fuerza que los de demanda baja, diferencia clínicamente relevante y similar a la reportada por Langer et al. en trabajadores europeos de mediana edad proyectados al envejecimiento. (19)

Un aspecto interesante es que, a pesar de la edad avanzada (73,5 ± 4,5 años) y la alta

prevalencia de exceso de peso (53,4 %), los participantes con demanda física alta conservan fuerza prensil por encima de los umbrales de sarcopenia. Esto refuerza la idea de que el estímulo mecánico crónico generado por el trabajo manual actúa como factor protector a largo plazo,(4,5) incluso más potente que el efecto negativo del sobrepeso o la edad en este grupo específico.

Nuestros resultados también coinciden con estudios realizados en contextos similares de América Latina. Las personas que mantuvieron a lo largo de su historia laboral una vida sedentaria no conservan valores significativos de fuerza prensil, a diferencia de las personas que se mantienen pasivamente activos conservan mucha fuerza, tal como observamos en los agricultores y ganaderos de Poaló.

La gran significancia del coeficiente Rho = 0,807 es superior a la mayoría de correlaciones reportadas en la literatura cuando se utilizan variables continuas de fuerza y demanda física ordinal, lo cual puede atribuirse al equilibrio perfecto de nuestra muestra (33,3 % en cada nivel de demanda) y a la homogeneidad cultural-ocupacional de la parroquia, que reduce ruido en la relación. Este valor supera incluso el reportado por Denche-Zamorano et al. entre fuerza prensil y limitaciones funcionales en el proyecto SHARE (11).

Este gran estudio aporta evidencia local sólida de que la demanda física ocupacional histórica, especialmente cuando es alta y sostenida (agricultura, ganadería), constituye un factor protector clave para la conservación de la fuerza prensil en la vejez, incluso en presencia de factores de riesgo como edad avanzada y exceso de peso. Estos hallazgos tienen implicaciones directas para la fisioterapia comunitaria y la salud pública en zonas rurales del Ecuador: promover la actividad física de intensidad moderada-alta en adultos mayores (imitando las demandas de su antigua ocupación) podría ser una estrategia eficaz y de bajo costo para prevenir la sarcopenia y mantener la independencia funcional.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1. Conclusiones

- En la población estudiada de adultos mayores de la parroquia San José de Poaló, la fuerza prensil media fue de 27,67 ± 7,96 kg, valor que se encuentra dentro de los rangos de referencia internacionales para la edad, aunque con una marcada dispersión que evidencia una heterogeneidad funcional importante. Este hallazgo confirma que la fuerza de agarre es un indicador sensible del estado muscular global en la vejez y permite identificar subgrupos con riesgo de fragilidad incluso dentro de una misma comunidad.

- Se demostró una correlación positiva muy fuerte y estadísticamente significativa (Rho = 0,807; $p < 0,001$) entre el nivel de demanda física ocupacional histórica (clasificada mediante ISCO-08) y la fuerza prensil actual. Los adultos mayores que desempeñaron ocupaciones de alta demanda física (agricultores y ganaderos) conservaron valores de fuerza prensil significativamente superiores a aquellos con demanda baja o moderada, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa planteada.

- Se sugiere la utilización de un dinamómetro más moderno para obtener resultados más precisos al momento de la evaluación.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar más estudios en una población más numerosa con el fin de obtener resultados más precisos para la investigación.

- Desde el punto de vista fisioterapéutico, diseñar e implementar programas de fisioterapia comunitaria dirigidos a adultos mayores con historia ocupacional sedentaria, que incluyan ejercicios de resistencia progresiva de extremidad superior y tareas funcionales que simulen las demandas físicas de sus antiguas ocupaciones (por ejemplo: cargar pesos moderados, movimientos de tracción y prensión), con el objetivo de contrarrestar la pérdida acelerada de fuerza muscular.

- Se sugiere la utilización de un dinamómetro más moderno para obtener resultados más precisos al momento de la evaluación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kemala Sari N, Stepvia S, Ilyas MF, Setiati S, Harimurti K, Fitriana I. Handgrip strength as a potential indicator of aging: insights from its association with aging-related laboratory parameters. Front Med (Lausanne). 2025;12.
2. Muhammad T, Hossain B, Das A, Rashid M. Relationship between handgrip strength and self-reported functional difficulties among older Indian adults: The role of self-rated health. Exp Gerontol [Internet]. 1 de agosto de 2022 [citado 6 de julio de 2025]; 165:111833. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0531556522001413
3. Kim SH, Kim T, Park JC, Kim YH. Usefulness of hand grip strength to estimate other physical fitness parameters in older adults. Sci Rep. 1 de diciembre de 2022;12(1).
4. Morera Á, Calatayud J, Casaña J, Núñez-Cortés R, Andersen LL, López-Bueno R. Handgrip strength and work limitations: A prospective cohort study of 70,820 adults aged 50 and older. Maturitas [Internet]. 1 de noviembre de 2023 [citado 6 de julio de 2025]; 177:107798. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378512223004048
5. Pincheira CG, Riquelme FG, Ibáñez GB, Ibacache CS. RELATIONSHIP BETWEEN PREHENSILE STRENGTH AND ANTHROPOMETRIC INDICATORS IN ELDERLY RESIDENTS IN LONG-STAY FACILITIES. Revista Espanola de Nutricion Comunitaria. 1 de julio de 2021;27(3):183-8.
6. Wu T, Li B. A grip strength prediction tool for older adults based on logistic regression: construction, validation, and clinical application value. Sci Rep. 1 de diciembre de 2025;15(1).
7. Tomkinson GR, Lang JJ, Rubín L, McGrath R, Gower B, Boyle T, et al. International norms for adult handgrip strength: A systematic review of data on 2.4 million adults aged 20 to 100+ years from 69 countries and regions. Vol. 14, Journal of Sport and Health Science. Elsevier B.V.; 2025.
8. López-Bueno R, Andersen LL, Calatayud J, Casaña J, Smith L, Jacob L, et al. Longitudinal association of handgrip strength with all-cause and cardiovascular mortality in older adults using a causal framework. Exp Gerontol [Internet]. 15 de octubre de 2022 [citado 6 de julio de 2025]; 168:111951. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S053155652200259 5?via%3Dihub
9. Kaczorowska A, Kozieł S, Ignasiak Z. Hand grip strength and quality of life among adults aged 50–90 years from South West Poland. Sci Rep. 1 de diciembre de 2025;15(1).
10. Vaishya R, Misra A, Vaish A, Ursino N, D'Ambrosi R. Hand grip strength as a proposed new vital sign of health: a narrative review of evidences. Vol. 43, Journal of Health, Population and Nutrition. BioMed Central Ltd; 2024.
11. Denche-Zamorano Á, Adsuar JC, Barrios-Fernandez S, Salas-Gómez D. Associations Between Physical Activity Frequency, Handgrip Strength, and Limitations in Activities of Daily Living in Middle-Aged and Older Adults with Widespread Pain: A Cross-Sectional Study Using Data from the SHARE Project. Geriatrics. 14 de septiembre de 2025;10(5):125.
12. Hanvoravongchai J, Laochindawat M, Supapong S, Ratanachina J. Association of Physical Fitness With the Work Ability of Aging Workers With Physically Demanding Jobs in a University Hospital in Thailand. Saf Health Work. 1 de septiembre de 2024;15(3):345-51.
13. Borges RC de S, Bocchi M, Freitas JC, Silva AKAC, Gouvêa-e-Silva LF, de Oliveira DM, et al. Use of Handgrip Strength as a Health Indicator in Public Sector Workers: A Cross-Sectional Study. J Funct Morphol Kinesiol. 1 de junio de 2025;10(2).
14. Myles L, Barnett F, Massy-Westropp N. Do functional and biological factors influence the handgrip strength: A systematic review. Vol. 88, British Journal of Occupational Therapy. SAGE Publications Inc.; 2025. p. 198-216.
15. Pan PJ, Hsu NW, Lee MJ, Lin YY, Tsai CC, Lin WS. Physical fitness and its correlation with handgrip strength in active community-dwelling older adults. Sci Rep. 1 de diciembre de 2022;12(1).
16. Shaughnessy KA, Hackney KJ, Clark BC, Kraemer WJ, Terbizan DJ, Bailey RR, et al. A Narrative Review of Handgrip Strength and Cognitive Functioning: Bringing a New Characteristic to Muscle Memory. Vol. 73, Journal of Alzheimer's Disease. IOS Press; 2020. p. 1265-78.

17. Strandkvist V, Larsson A, Pauelsen M, Nyberg L, Vikman I, Lindberg A, et al. Hand grip strength is strongly associated with lower limb strength but only weakly with postural control in community-dwelling older adults. Arch Gerontol Geriatr. 1 de mayo de 2021;94.
18. Yun I, Park YS, Park EC, Jang SI. Association between changes in working status and hand-grip strength among Korean middle-aged and older adults: a longitudinal panel study. Sci Rep. 1 de diciembre de 2022;12(1).
19. Mahapatra B, Karri B. Prediction of hand grip strength using anthropometric indicators among older adults: Evidence from LASI data. J Bodyw Mov Ther. 1 de septiembre de 2025; 43:284-92.
20. Toasa Moya JM, Latta Sanchez MA, Reales Chacón LJ. Fuerza de agarre y su relación con el riesgo de caída en el adulto mayor: revisión sistemática de la literatura. Serie Científica. 2024;17.
21. Benton MJ, Spicher JM, Silva-Smith AL. Validity and reliability of handgrip dynamometry in older adults: A comparison of two widely used dynamometers. PLoS One. 1 de junio de 2022;17(6 June).
22. Huang L, Liu Y, Lin T, Hou L, Song Q, Ge N, et al. Reliability and validity of two hand dynamometers when used by community-dwelling adults aged over 50 years. BMC Geriatr. 1 de diciembre de 2022;22(1).
23. Lupton-Smith A, Fourie K, Mazinyo A, Mokone M, Nxaba S, Morrow B. Measurement of hand grip strength: A cross-sectional study of two dynamometry devices. South African Journal of Physiotherapy. 2022;78(1).
24. Savas S, Kilavuz A, Kayhan Koçak FÖ, Cavdar S. Comparison of Grip Strength Measurements by Widely Used Three Dynamometers in Outpatients Aged 60 Years and Over. J Clin Med. 1 de julio de 2023;12(13).
25. International Labour Organization. International Standard Classification of Occupations: ISCO-08 [Internet]. Geneva: ILO; 2012 [cited 2025 Nov 17]. Available from: https://www.ilo.org/publications/international-standard-classification-occupations-isco-08
26. Vinstrup J, Sundstrup E, Andersen LL. Psychosocial stress and musculoskeletal pain among senior workers from nine occupational groups: Cross-sectional findings from the SeniorWorkingLife study. BMJ Open. 29 de marzo de 2021;11(3).
27. Asamblea Nacional Constituyente. Constitución de la Republica del Ecuador [Internet]. Vol. 1. Montecristi; 2008. Disponible en: www.lexis.com.ec
28. Ecuador, Reglamento General a la Ley Orgánica de las Personas Adultas Mayores, Registro Oficial Suplemento 23, 9 de julio de 2019, art. 15.
29. Ecuador, Ministerio de Salud Pública. Acuerdo Ministerial Nº 000018-2022. Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEM 004-2 "Desarrollo, vigilancia y control de los ensayos clínicos en seres humanos". Quito: Registro Oficial Edición Especial Nº 1045;2022 jul 25.
30. Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, 2021, Registro Oficial Suplemento 459 de 26-mayo. Ecuador. https://www.finanzaspopulares.gob.ec/wpcontent/uploads/2021/07/ley_organica_de_proteccion_de_datos_personales.pdf
31. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. Vol. 48, Age and Ageing. Oxford University Press; 2019. p. 16-31.

ANEXOS

ANEXO 1: Resolución de aprobación del tema

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución Nro. UTA-CD-FCS-2025-2258

Ambato, 30 de julio de 2025

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la salud, mediante sesión ordinaria del 29 de julio de 2025, en conocimiento del acuerdo UTA-UAT-FCS-2025-0320-A, suscrito por la Doctora Esp. Zenia Batista Castro, sugiriendo se apruebe el trabajo de titulación del/la señor/ita **HARO FONSECA JUAN SEBASTIAN** con cédula de ciudadanía 1805404397 estudiante de la carrera de Fisioterapia, para el período académico agosto 2025 -enero 2026, de conformidad al numeral 6.1 del **"INSTRUCTIVO DEL REGLAMENTO PARA LA TITULACIÓN DE GRADO EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO"**, aprobado mediante resolución CAU-P-681-2023 del 29 de noviembre de 2023 y reformado con CAU-P-290-2025 del 19 de mayo de 2025.; al respecto.

CONSEJO DIRECTIVO, RESUELVE:

APROBAR el trabajo de titulación del/la señor/ita **HARO FONSECA JUAN SEBASTIAN** con cédula de ciudadanía 1805404397 estudiante de la carrera de Fisioterapia, para el período académico agosto 2025 -enero 2026, según el siguiente detalle:

Modalidad	**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**
Tema	"Evaluación de la fuerza prensil en adultos mayores y su asociación con el nivel de demanda física de las actividades ocupacionales"
Tutor	Licenciada Mg. Grace Verónica Moscoso Córdova

Documento firmado electrónicamente

Dr. José Luis Herrera López
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO - FCS

Referencias:
- UTA-UAT-FCS-2025-0320-A

Anexos:
- 21.-SOLICITUD_Haro Fonseca Juan Sebastian (1)-signed-signed.pdf
- 21.1.-PERFIL_Haro Fonseca Juan Sebastian (1) (1).pdf
- HARO FONSECA JUAN -signed-signed.pdf

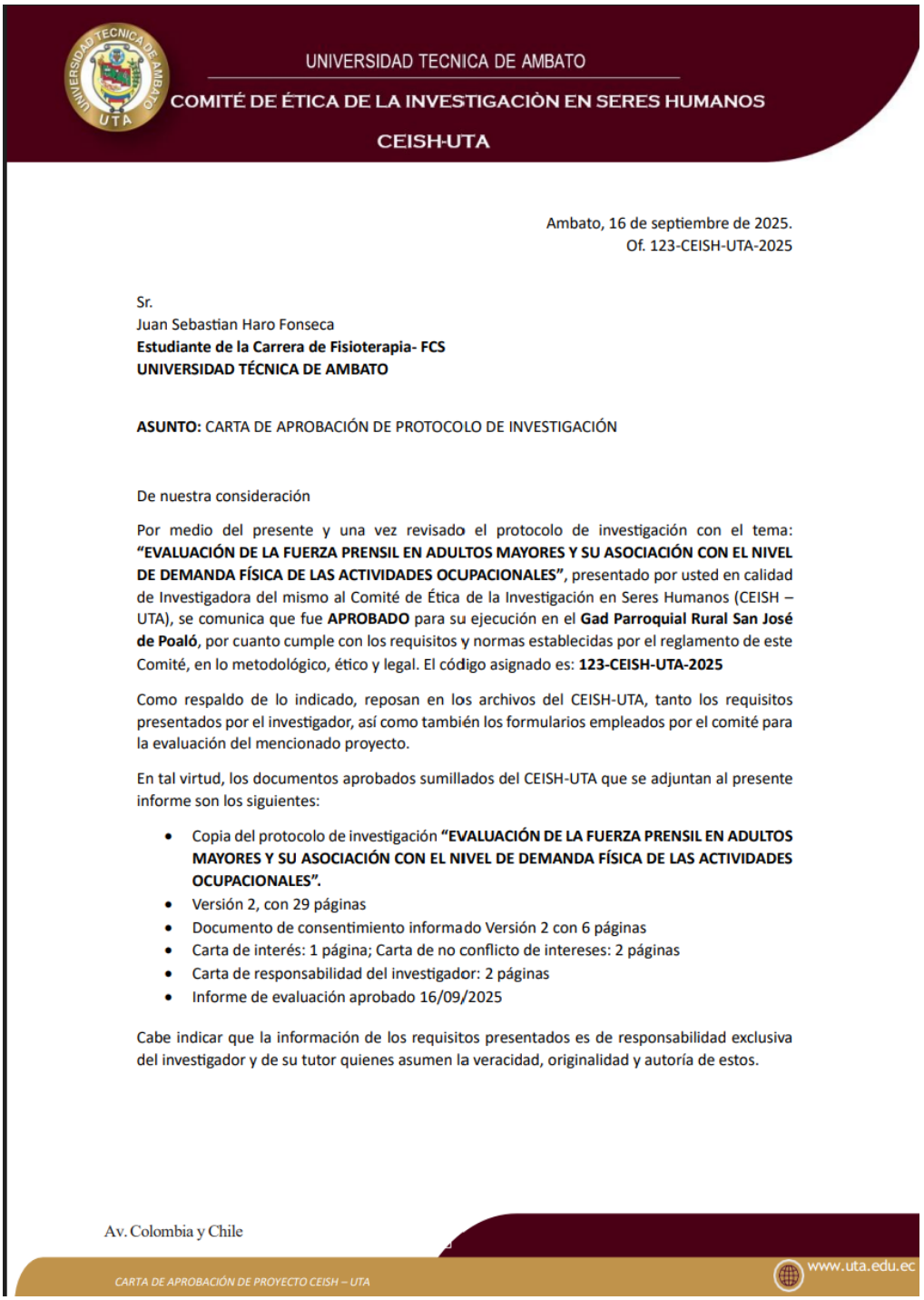
Campus Ingahurco
Av. Colombia y Chile

(+593) 3700090 ext.

www.uta.edu.ec

* Documento generado por Quipux Produccion

ANEXO 2: Carta de aprobación CEISH



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÒN EN SERES HUMANOS

CEISH-UTA

Ambato, 16 de septiembre de 2025.
Of. 123-CEISH-UTA-2025

Sr.
Juan Sebastian Haro Fonseca
Estudiante de la Carrera de Fisioterapia- FCS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ASUNTO: CARTA DE APROBACIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

De nuestra consideración

Por medio del presente y una vez revisado el protocolo de investigación con el tema: **"EVALUACIÓN DE LA FUERZA PRENSIL EN ADULTOS MAYORES Y SU ASOCIACIÓN CON EL NIVEL DE DEMANDA FÍSICA DE LAS ACTIVIDADES OCUPACIONALES"**, presentado por usted en calidad de Investigadora del mismo al Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos (CEISH – UTA), se comunica que fue **APROBADO** para su ejecución en el **Gad Parroquial Rural San José de Poaló**, por cuanto cumple con los requisitos y normas establecidas por el reglamento de este Comité, en lo metodológico, ético y legal. El código asignado es: **123-CEISH-UTA-2025**

Como respaldo de lo indicado, reposan en los archivos del CEISH-UTA, tanto los requisitos presentados por el investigador, así como también los formularios empleados por el comité para la evaluación del mencionado proyecto.

En tal virtud, los documentos aprobados sumillados del CEISH-UTA que se adjuntan al presente informe son los siguientes:

- Copia del protocolo de investigación **"EVALUACIÓN DE LA FUERZA PRENSIL EN ADULTOS MAYORES Y SU ASOCIACIÓN CON EL NIVEL DE DEMANDA FÍSICA DE LAS ACTIVIDADES OCUPACIONALES".**
- Versión 2, con 29 páginas
- Documento de consentimiento informado Versión 2 con 6 páginas
- Carta de interés: 1 página; Carta de no conflicto de intereses: 2 páginas
- Carta de responsabilidad del investigador: 2 páginas
- Informe de evaluación aprobado 16/09/2025

Cabe indicar que la información de los requisitos presentados es de responsabilidad exclusiva del investigador y de su tutor quienes asumen la veracidad, originalidad y autoría de estos.

Av. Colombia y Chile

CARTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO CEISH – UTA

www.uta.edu.ec

Así también, se recuerda las obligaciones que el investigador debe cumplir durante y después de la ejecución del proyecto en el Gad Parroquial Rural San José de Poaló":

- Informar al CEISH-UTA la fecha de inicio y culminación de la investigación, en un plazo no mayor de 30 días de la culminación.
- Presentar a este comité informes periódicos del avance de ejecución del proyecto, según lo estime el CEISH- UTA.
- Cumplir todas las actividades que le corresponden como investigador, así como las descritas en el protocolo con sus tiempos de ejecución, según el cronograma establecido en dicho proyecto, vigilando y respetando siempre los aspectos éticos, metodológicos y jurídicos aprobados en el mismo.
- Aplicar el consentimiento informado a todos los participantes, respetando el proceso definido en el protocolo y el formato aprobado.
- Al finalizar la investigación, entregar al CEISH-UTA el informe final del proyecto.

Atentamente:

Aida Fabiola Aguilar Salazar
PRESIDENTE DEL CEISH – UTA

Cristina Alexandra Arteaga, PhD
SECRETARIA DEL CEISH – UTA

Anexo 3: Consentimiento informado

A. DECLARATORIA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo ……. como participante del proyecto., declaro que ha leído el documento de consentimiento, que he comprendido los riesgos y beneficios de participar, conozco que mi participación es voluntaria, por lo que consiento libremente participar en los procedimientos propuestos en el estudio, sé que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento, sin que esto afecte las atenciones a las que tengo derecho, solamente debo informar al investigador.

Al firmar el documento de consentimiento informado, en calidad de participante NO renuncio a ninguno de los derechos que por ley me corresponden. Se le entregará una copia de este documento al participante, una vez suscrito el mismo por las partes.

_____

Nombre:

CI:

Fecha.

Fecha	Nombres completos del participante	Cédula Identidad	Firma
dd/mm/aaaa			

Fecha	Nombres completos del investigador responsable de obtener el CI	Cédula Identidad	Firma
dd/mm/aaaa			

Anexo 4: Instrumento de recolección de datos

HOJA DE REGISTRO

Sección I

DATOS PERSONALES			**Código:**
Nombre		**Edad**	
Fecha de Nacimiento		**Teléfono**	
Ocupación		**Domicilio**	
Antecedentes Personales		**Antecedentes Quirúrgicos**	
Peso:	**Talla:**	**Biotipo:**	
IMC:	**Lateralidad:**		

Sección II

DINAMÓMETRO

FUERZA DE AGARRE (kg)



Mano	**Int 1**	**Int 2**	**Int 3**	**Promedio**
Derecha				
Izquierda				

Sección III

ISCO-08/NÚMERO DE GRUPOS EN CADA NIVEL

Grupos principales	Subgrupos principales	Grupos menores	Grupos de unidades	Nivel de conocimientos
1 Gestores	4	11	31	3 y 4
2 Profesionales	6	27	92	4
3 Técnicos y profesionales asociados	5	20	84	3
4 Empleados de apoyo administrativo	4	8	29	2
5 Trabajadores de servicios y ventas	4	13	40	2
6 Trabajadores cualificados de la agricultura, la silvicultura y la pesca	3	9	18	2
7 Artesanos y trabajadores de oficios conexos	5	14	66	2
8 Operadores de instalaciones y máquinas, y montadores	3	14	40	2
9 Ocupaciones elementales	6	11	33	1
0 Ocupaciones de las Fuerzas Armadas	3	3	3	1, 2 y 4
Número total de grupos	43	130	436	

NIVEL DE HABILIDAD

Nivel de conocimiento / destreza	CIUO-08
Niveles de habilidad 3 y 4	1. Gerentes
	2. Profesionales
	3. Técnicos y profesionales asociados
Nivel de habilidad 2	4. Personal de apoyo administrativo
	5. Trabajadores de servicios y ventas
	6. Trabajadores cualificados de la agricultura, la silvicultura y la pesca
	7. Artesanos y trabajadores de oficios afines
	8. Operadores de instalaciones y máquinas, y montadores
Nivel de destreza 1	9. Ocupaciones elementales
Fuerzas armadas	0. Ocupaciones de las fuerzas armadas
No clasificados en otra parte	X. No clasificados en otra parte