



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE FISIOTERAPIA.**

**TEMA:**

“FUNCIONALIDAD Y FUERZA DE AGARRE EN PERSONAS CON ARTROPATÍAS DE MANO, QUE REALIZAN ORDEÑO MANUAL DE VACAS, CAYAMBE 2023-2024”

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA.

**AUTOR:** Neppas Rodriguez Estefany Alexandra.

**DIRECTOR:** Lic. Daniela Alexandra Zurita Pinto MSc.

**IBARRA, 2024.**

## Constancia de Aprobación del Tutor de Tesis

Yo, Lic. Daniela Zurita MSc, en calidad de director de tesis de grado titulada **“FUNCIONALIDAD Y FUERZA DE AGARRE EN PERSONAS CON ARTROPATÍAS DE MANO, QUE REALIZAN ORDEÑO DE VACAS, CAYAMBE 2023-2024”** de autoría de **Estefany Alexandra Neppas Rodriguez**, una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para la defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, el 20 de mayo de 2024.

Lo certifico,



.....  
Lic. Daniela Zurita MSc.

C.I: 1003019740

**DIRECTOR DE TESIS**



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### Autorización de uso y publicación a favor de la Universidad Técnica Del Norte

#### 1. Identificación de la Obra

En cumplimiento del Art. 144 de la ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE CIUDADANÍA:</b>	1718907254		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Neppas Rodriguez Estefany Alexandra.		
<b>DIRECCIÓN:</b>	S43 y Quitumbe Ñan.		
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:eanepasr@utn.edu.ec">eanepasr@utn.edu.ec</a>		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	3651172	<b>TELF. MÓVIL:</b>	0981190531
DATOS DE LA OBRA			
<b>TÍTULO:</b>	“FUNCIONALIDAD Y FUERZA DE AGARRE EN PERSONAS CON ARTROPATÍAS DE MANO, QUE REALIZAN ORDEÑO MANUAL DE VACAS, CAYAMBE 2023-2024”.		
<b>AUTOR (A):</b>	Estefany Alexandra Neppas Rodriguez		
<b>FECHA:</b>	20 de mayo de 2024.		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
<b>TITULO POR EL QUE OPTAN:</b>	Licenciada en Fisioterapia.		
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	Lic. Daniela Alexandra Zurita Pinto MSc.		

### Constancia del Autor

#### Constancia.

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 20 días del mes de mayo de 2024.

#### EL AUTOR:



.....  
Neppas Rodriguez Estefany Alexandra.

C.I: 1718907254

## Registro bibliográfico

Guía: FCCS-UTN

Fecha: Ibarra, 20 de mayo del 2024

**Estefany Alexandra Neppas Rodriguez** "FUNCIONALIDAD Y FUERZA DE AGARRE EN PERSONAS CON ARTROPATÍAS DE MANO, QUE REALIZAN ORDEÑO MANUAL DE VACAS, CAYAMBE 2023-2024" / TRABAJO DE GRADO Licenciatura en Fisioterapia, Universidad Técnica del Norte.

**DIRECTORA:** MSc. Daniela Zurita Lic.

El principal objetivo de la presente investigación fue: Evaluar funcionalidad y fuerza de agarre en personas con artropatías de mano, que realizan ordeño manual de vacas, Cayambe 2023-2024. Entre los objetivos específicos constan: caracterizar a los sujetos de estudio según edad, sexo años que ha practicado ordeño y número de vacas ordeñadas al día, evaluar el deterioro funcional de mano de los sujetos de estudio y valorar la fuerza de agarre al inicio y al final del ordeño manual.

Fecha: 20 de mayo de 2024.



MSc. Daniela Zurita Lic.  
**DIRECTOR DE TESIS**



Estefany Alexandra Neppas Rodriguez.  
**AUTORA**

## **Agradecimiento**

Expreso mis más profundos agradecimientos a mis queridos padres por ser un pilar fundamental en mi vida dotándome de las herramientas, amor y apoyo necesario. A mi hermano, mi compañero de vida y mejor amigo, agradezco por tu constante muestra de apoyo, ánimo y consejos para no dejarme caer durante todo este largo proceso.

Agradezco a la familia Neppas Alba por ser mi segunda familia, por su apoyo constante y por ayudarme con la realización de mi trabajo de investigación.

Mi más sincero agradecimiento a la MSc. Daniela Zurita por su orientación y apoyo durante el desarrollo de este trabajo de titulación. A mis docentes que han implantado en mí el conocimiento fundamental para mi crecimiento académico y personal.

Agradezco a mis amigos y demás familiares que han aportado un granito de arena en mi vida, a P por tu compañía haciendo que esta etapa universitaria sea más amena y estar ahí en buenas y malas durante todo este proceso.

Agradezco a cada uno de los miembros de la Asociación Agropecuaria “El Ordeño” y las diferentes comunidades por su amabilidad, apertura y colaboración permitiéndome llevar a cabo mi trabajo de investigación.

*Estefany Alexandra Neppas Rodriguez.*

## **Dedicatoria**

A mis padres Elias y Margarita por creer mi y potenciar mis habilidades, esta investigación es el reflejo de la educación, valores y amor que me han brindado a lo largo de mi vida. A mi hermano por ser mi pequeño héroe silencioso con su apoyo y buen ánimo hasta en los momentos más difíciles.

Esta meta alcanzada es gracias a ustedes por ser quienes me alientan en cada paso que doy, estaré eternamente agradecida por tener en cada uno de ustedes una fortaleza para aquellos momentos de zozobra. Los amo y espero que estas palabras sirvan como reconocimiento de la deuda eterna que siendo hacia las personas más importantes en mi vida.

*Estefany Alexandra Neppas Rodriguez.*

## Índice de Contenidos

Constancia de Aprobación del Tutor de Tesis .....	2
Autorización de uso y publicación a favor de la Universidad Técnica Del Norte.....	3
Registro bibliográfico .....	5
Agradecimiento.....	6
Dedicatoria.....	7
Índice de Contenidos.....	8
Índice de Tablas .....	12
Resumen.....	13
Abstract.....	14
Tema: .....	15
Capítulo I .....	16
El problema de la Investigación .....	16
Planteamiento del problema .....	16
Formulación del problema.....	19
Justificación.....	20
Objetivos.....	22
Preguntas de investigación .....	23
Capítulo II.....	24
Marco Teórico.....	24



Anatomía de la mano .....	24
Huesos de la mano .....	24
Articulaciones de mano .....	25
Músculos de la mano .....	26
Biomecánica de la mano.....	28
Funcionalidad de la mano.....	29
Tipos de prensión.....	29
Fuerza. ....	30
Artropatías. ....	32
Osteoartrosis mano .....	32
Ordeño Manual .....	34
Dinamometría .....	35
Índice funcional para artropatías de la mano (FIHOA). ....	37
Marco Legal y Ético .....	38
Declaración de Helsinki.....	41
Capitulo III.....	44
Metodología de la Investigación .....	44
Diseño de la investigación.....	44
Tipo de investigación.....	44
Localización y Ubicación del Estudio.....	45

Población de Estudio .....	45
Operacionalización de Variables .....	47
Método de recolección de información .....	49
Método de recolección de datos .....	49
Técnicas: .....	49
Instrumentos: .....	49
Análisis de datos.....	50
Capítulo IV.....	51
Análisis e Interpretación de Datos .....	51
Respuestas a las preguntas de investigación. ....	56
Capítulo V.....	57
Conclusiones y Recomendaciones. ....	57
Conclusiones.....	57
Recomendaciones. ....	58
Referencias Bibliográficas.....	59
Anexos. ....	68
Anexo 1. Aprobación del Anteproyecto.....	68
Anexo 2. Oficio de Autorización. ....	71
Anexo 3. Consentimiento Informado. ....	72
Anexo 4. Historia Clínica.....	74

Anexo 5. Ficha de datos generales.....	75
Anexo 6. Fichas de aplicación de los instrumentos. ....	76
Anexo 7. Abstract.....	78
Anexo 8. Turnitin.....	79
Anexo 9. Evidencia fotográfica.....	80

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Variables de Caracterización. ....	47
<b>Tabla 2.</b> Variables de interés.....	48
<b>Tabla 3.</b> Descripción de los sujetos de estudio según el género. ....	51
<b>Tabla 4.</b> Descripción de los sujetos de estudio según edad. ....	52
<b>Tabla 5.</b> Descripción de los sujetos de estudio según años dedicados al ordeño y número de vacas ordeñadas al día.....	53
<b>Tabla 6.</b> Evaluación del deterioro funcional en artropatía de mano. ....	54
<b>Tabla 7.</b> Valoración de fuerza de agarre antes y después del ordeño. ....	55

“FUNCIONALIDAD Y FUERZA DE AGARRE EN PERSONAS CON ARTROPATÍAS DE MANO, QUE REALIZAN ORDEÑO MANUAL DE VACAS, CAYAMBE 2023-2024”

Nombre del estudiante: Estefany Alexandra Neppas Rodriguez.

### **Resumen**

Las artropatías de mano son patologías que comprometen a la fuerza de agarre y funcionalidad, si a eso se suman actividades que demanden estrés mecánico constante se prevé una exacerbación de las complicaciones. Por ello, esta investigación tuvo como objetivo evaluar la fuerza de agarre y funcionalidad en personas con artropatías de mano que realizan ordeño manual. La investigación fue de diseño no experimental, de corte transversal de tipo descriptivo, cuantitativo, analítico y de campo. La población estuvo conformada por 22 personas del Cantón Cayambe, a los que se les aplicó el Índice Funcional para Artropatía de Mano (FIHOA) y dinamometría. Los resultados obtenidos en la caracterización mostraron predominio del sexo femenino con el 68,2%, frente a un 31,8% del masculino, una media de edad de 57,5 años; la población presentó una media de 40,27 años dedicados al ordeño manual, ordeñando en promedio 10,74 vacas diariamente. En cuanto a funcionalidad se obtuvo que el sexo femenino presenta mayor deterioro funcional con una media de 14,87 puntos en comparación al masculino con una media de 11,14. Finalmente, la media de fuerza de agarre antes del ordeño para la mano derecha fue de 23,7kg y posterior a la actividad 21,91kg, respecto a la mano izquierda antes del ordeño se obtuvo una media de 22,97kg y después 21,61kg. En general se develó que el género femenino presentó mayor compromiso en cuanto a funcionalidad de mano a causa de una artropatía, además, se obtuvo que la fuerza de agarre disminuyó posterior a la actividad.

**Palabras Clave:** fuerza de agarre, dinamómetro, funcionalidad de mano, artropatías, mano.

“FUNCTIONALITY AND GRIP STRENGTH IN PEOPLE WITH HAND ARTHROPATHIES, WHO PERFORM MANUAL MILKING OF COWS, CAYAMBE 2023-2024”

Author: Estefany Alexandra Neppas Rodriguez.

Email: eanepasr@utn.edu.ec

**Abstract.**

Hand arthropathies are conditions that affect grip strength and functionality; If activities that demand constant mechanical stress are added, an exacerbation of complications is expected. Therefore, this research aimed to evaluate grip strength and functionality in people with hand arthropathy who perform manual milking. The research had a non-experimental, cross-sectional, descriptive, quantitative, analytical, and field-based design. The population consisted of 22 people from the Cayambe Canton, to whom the Functional Index for Hand Arthropathy (FIHOA) and dynamometry were applied. The results obtained in the characterization showed a predominance of the female sex with 68.2%, compared to 31.8% of the male sex, an average age of 57.5 years; the population presented an average of 40.27 years dedicated to manual milking, milking an average of 10.74 cows daily. In terms of functionality, it was found that the female sex presented greater functional impairment with an average of 14.87 points compared to the male sex with an average of 11.14 points. Finally, the average grip strength before milking for the right hand was 23.7 kg and after milking 21.91 kg, and for the left hand before milking the average was 22.97 kg and after milking 21.61 kg. In general, it was found that the female gender presented a greater compromise in terms of hand functionality due to arthropathy; in addition, it was found that grip strength decreased after the activity.

**Keywords:** grip strength, dynamometer, hand functionality, arthropathy, hand

**Tema:**

“FUERZA DE AGARRE Y FUNCIONALIDAD EN PERSONAS CON ARTROPATÍAS DE MANO, QUE REALIZAN ORDEÑO DE VACAS, CAYAMBE 2023-2024”.

## Capítulo I

### El problema de la Investigación

#### Planteamiento del problema

Las manos permiten la interacción con el exterior pues ayudan a ejecutar varias de las actividades del día a día y ante la aparición de una artropatía en la cual se presenta un daño en el cartílago articular hace que la función se verá alterada por el dolor, rigidez y deformidad, siendo un motivo de preocupación y de consulta (Daniel Hinzpeter, 2014).

La fuerza de agarre es un parámetro útil ya que permite obtener valores objetivos permitiendo medir el comportamiento ante la presencia de una patología en específico e inclusive los resultados del tratamiento. Dicha valoración se realiza con un dinamómetro, siendo un método fácil de realizar y de reproducir (Romero-Dapueto et al., 2019).

La funcionalidad de mano es otro de los dominios importantes a evaluar en el paciente con artropatía, actualmente se disponen de varios test específicos que permiten obtener información objetiva de cómo se encuentra la función física de la mano, en el desempeño de las tareas de la vida cotidiana (Visser et al., 2015).

Datos del Fallon Community Health Plan, revelan que la mano es la articulación periférica más frecuentemente afectada por la artrosis con una incidencia de 100/100 mil personas al año, dichos valores asociados a factores como la edad, sexo femenino, factores mecánicos y ocupación ya que aquellas personas que ejecutan trabajos manuales tienen mayor probabilidad de desarrollar artrosis de manos (O'Neill et al., 2018).

En América del Norte, el estudio “Relación de la evaluación global del cambio a AUSCAN y la fuerza de agarre y pellizco entre personas con osteoartritis de la mano” realizaron evaluaciones tanto de la fuerza de agarre, pellizco y funcionalidad de mano durante 4 años, develó que un



aumento en el puntaje de las evaluaciones funcionales afecta de forma significativa a la fuerza de agarre y pellizco pues esta se ve disminuida a causa de la de la sintomatología (Allen et al., 2006).

En el continente Europeo, la investigación “Contribución de la fuerza y el dolor en la función del paciente con artrosis trapecio metacarpiana” obtuvo que el dolor influye de forma directa en la fuerza de agarre y pinza fina, dicha fuerza presenta una correlación negativa con resultados obtenidos respecto a funcionalidad (Cantero-Téllez et al., 2015).

En Latinoamérica, un estudio realizado en Brasil concluyó que la pérdida de función de la mano es más evidente en pacientes con síntomas como dolor, rigidez y debilidad en comparación a los asintomáticos (De Azevedo et al., 2021). En Perú, una investigación realizada en comunidades de gran altura reflejó que conforme avanza la edad, la artrosis compromete en mayor cantidad a la funcionalidad de mano (Vega-Hinojosa et al., 2018).

En lo que respecta a Ecuador, un estudio titulado “Caracterización clínico-epidemiológica de la osteoartritis en el Cantón Colta” develó que existe una elevada frecuencia de pacientes con artrosis de mano que en su mayoría presentan dolor, deformidad, rigidez e inflamación, los autores relacionan dicha frecuencia a las actividades que se ejecutan en el campo (Vaca & Tapia, 2019).

Las artropatías de mano presentan síntomas incapacitantes como el dolor, rigidez, inflamación, deformidad, entre otros. Autores como Van De Stand hacen mención a la rigidez como el segundo síntoma más importante después del dolor, dicha rigidez se considera el síntoma central resultante en discapacidad funcional y disminución de la calidad de vida (Van De Stadt et al., 2023). Thumboo menciona que la calidad de vida se ve comprometida por las artropatías de mano debido a la preocupación por la pérdida de funcionalidad para la ejecución de actividades y a los cambios estéticos (Thumboo et al., 2017).

Adicional, estudios recalcan las limitaciones en la participación laboral producto de la artrosis de mano, varias de las personas que la presentan tienden a no reportarse al trabajo o no cumplir de forma eficiente el mismo (Terpstra et al., 2022). Estudios como el de Leifer, recalcan el impacto económico que supone la artrosis tanto para el país y el individuo, ya que conlleva costos resultado de la atención médica, medicina, terapia, pérdida de productividad o jubilación anticipada (Leifer et al., 2022).

Tras la revisión bibliográfica, no se han encontrado estudios en los que se analice cómo se encuentra la funcionalidad y fuerza de agarre en pacientes con artropatías de mano realicen ordeño manual, específicamente en cantón Cayambe. Aunque se han ejecutado estudios de fuerza de agarre en otras actividades, no se han contemplado individuos que presenten patología artrósica en manos de manera específica.

**Formulación del problema**

¿Cuáles fueron los resultados obtenidos en funcionalidad y fuerza de agarre en personas con artropatías de mano, que realizan ordeño manual de vacas, Cayambe, 2023-2024?

## **Justificación**

El presente trabajo se ejecutó con el fin de conocer cuál es el nivel de funcionalidad de mano y fuerza de agarre en personas con artropatías de mano que realizan ordeño manual del Cantón Cayambe, tomando en consideración que los trabajos manuales repetitivos como es el ordeño manual actúa como un generador de microtraumatismos en las articulaciones de las manos que conforme progresa la patología, la funcionalidad se ve comprometida al igual que la fuerza de agarre haciendo que en algunos casos las personas tiendan a abandonar dicha fuente de trabajo o deban contratar a otra persona para el mismo.

La investigación fue viable ya que se contó con la autorización de las comunidades y del presidente de la Asociación Agropecuaria “El Ordeño”; además de garantizar la participación de cada uno de los sujetos de estudio mediante la firma del consentimiento informado.

Esta investigación es factible ya que se cuenta con los recursos bibliográficos tales como: artículos científicos, libros, test de funcionalidad de mano validado y recursos tecnológicos como el dinamómetro y una base de datos que permitirá recopilar toda la información para su respectivo análisis.

Los beneficiarios directos de esta investigación son las personas que padecen de artropatías de mano y ejecutan el ordeño de tipo manual, que aceptaron de manera voluntaria participar en el presente estudio, ya que permite recabar información útil para investigaciones futuras. Otro beneficiario directo por mencionar es el investigador dado que le permitió poner en marcha el respectivo trabajo de investigación. Entre los beneficiarios indirectos se encuentran la Universidad Técnica del Norte y la Carrera de Fisioterapia ya que la presente investigación permitió entablar un vínculo con la sociedad.

El impacto social de esta investigación radica en aumentar el conocimiento respecto a las complicaciones en cuanto a funcionalidad y fuerza de agarre que presentan las personas con artropatías

de mano que ejecutan ordeño de tipo manual, todo esto con la intención de que la información recabada de lugar a generar conciencia para el desarrollo a futuro de estrategias que permitan implementar tratamientos o terapias específicas con la intención de que las personas mejoren su calidad de vida y en consecuencia continúen ejecutando este tipo de labor que permite su sostenibilidad económica.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Evaluar funcionalidad y fuerza de agarre en personas con artropatías de mano, que realizan ordeño manual de vacas, Cayambe 2023-2024.

### **Objetivos Específicos**

- Caracterizar a los sujetos de estudio según edad, sexo, años que ha practicado ordeño y número de vacas ordeñadas al día.
- Evaluar el deterioro funcional de los sujetos de estudio.
- Valorar la fuerza de agarre al inicio y al final del ordeño manual.

**Preguntas de investigación**

- ¿Cuáles son las características de los sujetos de estudio según edad, sexo, años que ha practicado el ordeño y número de vacas ordeñadas al día?
- ¿Cuál fue el resultado obtenido en los sujetos de estudio respecto al deterioro funcional?
- ¿Cuáles son los valores de fuerza de agarre al inicio y al final del ordeño?

## Capítulo II

### Marco Teórico

#### Anatomía de la mano.

#### Huesos de la mano.

La mano es el segmento más distal del miembro superior, se encuentra compuesta de un total de 27 huesos que se reparten en tres grupos los cuales son: el carpo, metacarpo y falanges (Moore et al., 2015).

#### Huesos del carpo.

El carpo se conforma de 8 huesos cortos y de forma cubica, los mismos que se disponen en dos filas transversales, una fila proximal o superior y la fila distal o inferior (Latarjet & Ruiz, 2019).

- **Huesos de la fila proximal del carpo:** se encuentra conformada por 4 huesos, entre los cuales encontramos: el escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme (Latarjet & Ruiz, 2019).
- **Huesos de la fila distal del carpo.** Articulada por 4 huesos entre los cuales se encuentra: el trapecio, trapecoide, grande y ganchoso (Latarjet & Ruiz, 2019).

#### Huesos del metacarpo.

Corresponde a un total de cinco huesos largos enumerados de lateral a medial, dichos huesos conforman la palma y dorso de la mano, cada uno de ellos posee por una base proximal que articula con la fila distal del carpo, un cuerpo y una cabeza distal que articula con las falanges proximales (Rouvière et al., 2005).

#### Falanges.

Son los huesos más distales de la mano, cada una posee un total de 14 falanges que permiten la formación los dedos. El dedo pulgar posee únicamente dos falanges, una falange proximal y una



distal; mientras que el dedo índice, medio, anular y meñique poseen tres filas de falanges, la fila proximal articula con los metacarpianos, la fila medial que articula con la fila proximal y la fila distal (Tortora & Derrickson, 2006).

## **Articulaciones de mano**

### **Articulación radiocarpiana**

Esta articulación surge de la unión de la epífisis distal del radio con los huesos escafoides, semilunar y piramidal, es una articulación sinovial de tipo elipsoide (Pró, 2012).

### **Articulaciones del carpo**

Todos los huesos del carpo se encuentran articulados entre sí y se articulan entre la primera fila y la segunda fila. En la primera fila se encuentran las articulaciones escafoides-semilunar, semilunar-piramidal y piramidal-pisiforme. Mientras que en la segunda fila se encuentra la articulación de los huesos trapezoide-grande y grande-ganchoso. Todas estas articulaciones son de tipo planas (Latarjet & Ruiz, 2019).

### **Articulación mediocarpiana**

Articulación sinovial de tipo elipsoide que surge de la unión de los huesos de la primera y segunda fila del carpo, siendo las superficies distales de los huesos escafoides, semilunar y piramidal los que contacten con los huesos trapezoide, grande y ganchoso; mientras que el escafoides articula con el trapecio (Pró, 2012).

### **Articulaciones carpometacarpianas**

Surge de la unión de la última fila del carpo con los metacarpianos, se distingue la primera articulación carpometacarpiana dada la unión del trapecio con el primer metacarpiano formando una articulación de tipo selar. En el caso del 2do al 4to dedo son articulaciones sinoviales de tipo planas (Tortora & Derrickson, 2006).

### **Articulaciones intermetacarpianas**

Resultan de la unión del segundo y tercer metacarpiano, el tercero con el cuarto y el cuarto con el quinto; mientras que el primer metacarpiano queda libre; estas articulaciones son de tipo planas (Latarjet & Ruiz, 2019).

### **Articulaciones metacarpofalángicas**

Articulaciones formadas por la articulación de la cabeza de un metacarpiano con la base de la falange proximal, permitiendo la formación de la articulación de tipo elipsoide (Pró, 2012).

### **Articulaciones interfalángicas de la mano**

Se distinguen dos tipos de articulaciones interfalángicas, la interfalángica proximal que resulta de la unión de las falanges proximales con las falanges mediales y las interfalángicas distales producto de la unión de las falanges mediales con las distales (Schünke et al., 2010).

### **Músculos de la mano**

#### **Músculos Tenares**

Forman la eminencia tenar en la superficie lateral de la palma, su función principal es ejecutar la oposición del pulgar. Entre ellos encontramos: oponente del pulgar, abductor corto del pulgar, flexor corto del pulgar y aductor del pulgar (Moore et al., 2018).

- ***Oponente del pulgar.*** Tiene origen en el retináculo de los músculos flexores y tubérculos del escafoides y trapecio, se inserta lateralmente en el primer metacarpiano. Su acción principal es la de oponer el pulgar (Moore et al., 2018).

- ***Abductor corto del pulgar.*** Tiene origen en los huesos escafoides, trapecio y el retináculo flexor, mientras que el punto de inserción se encuentra en la base de la falange proximal del pulgar. La acción principal de este músculo es la abducción del pulgar (Lawrence, 2019).

- ***Flexor corto del pulgar.*** Se origina en el retináculo flexor y se inserta en la base de la falange proximal del carpo, dicho músculo permite la flexión del dedo pulgar (Lawrence, 2019).
- ***Aductor del pulgar.*** Posee dos cabezas, una de ellas tiene origen en el tercer metacarpiano y la otra entre la cabeza y base del segundo y tercer metacarpiano para posteriormente insertarse en la falange proximal del pulgar (Drake et al., 2015).

### **Músculos Hipotenares**

Los músculos que forman la eminencia hipotenar se encuentran en la zona medial de la palma de la mano. Dicha eminencia está compuesta por: el abductor, flexor corto y oponente del meñique (Drake et al., 2015).

- ***Abductor del meñique.*** Este músculo nace en el hueso pisiforme para insertarse en la cara medial de la falange proximal del meñique. Dicho músculo es el encargado de la abducción del quinto dedo (Drake et al., 2015).
- ***Flexor corto del meñique.*** Tiene raíz en el gancho del hueso ganchoso para posteriormente insertarse en la cara medial de la falange proximal del 5to dedo. La principal acción de este músculo es la de flexionar la articulación metacarpofalángica (Saladin, 2012).
- ***Oponente del meñique.*** Este músculo tiene origen en el hueso ganchoso y se inserta en la cara medial del quinto metacarpiano. La acción principal de este músculo es la de dirigir al quinto metacarpiano hacia la palma cuando se realiza la oposición con el pulgar (Saladin, 2012).

### **Músculos cortos de la mano**

Entre los músculos cortos de la mano se encuentran los lumbricales e interóseos (Moore et al., 2018).

- ***Lumbricales.*** Son cuatro músculos que tiene origen en el recorrido de los tendones del flexor profundo de los dedos y cuya terminación se produce lateralmente en los tendones del

extensor de los dedos, permitiendo llevar a cabo la flexión completa de las articulaciones metacarpofalángicas y ayudar en la extensión de las articulaciones interfalángicas (Dufour & Valle, 2020).

- **Interóseos.** Este grupo se ve conformado de cuatro pares de músculos, cada par se integra de un interóseo palmar y dorsal. Tienen origen en las caras laterales y mediales de los metacarpianos para insertarse en la base de las falanges proximales y en el tendón de los extensores de los dedos (Dufour & Valle, 2020) . La función de estos músculos es la de flexionar las articulaciones metacarpofalángicas y llevar hacia medial el segundo, cuarto y quinto dedo (Valerius et al., 2008).

### **Biomecánica de la mano.**

La mano consta de diversas estructuras anatómicas tales como: huesos, articulaciones, músculos y ligamentos, cada una de ellas le permiten mantener estabilidad a la hora de llevar a cabo los movimientos de flexión, extensión, abducción y aducción necesarios para la ejecución de las diversas actividades de la vida diaria que requieran de la manipulación o sostén de un objeto (Nordin & Frankel, 2022).

- **Mecanismos de control pasivo:** En primera instancia se encuentran los mecanismos óseos dado que brindan estabilidad dadas las restricciones articulares que presentan, los mecanismos ligamentosos permiten la alineación tanto estática como dinámica al posibilitar la transmisión de cargas al igual que los mecanismos tendinosos mediante la formación de poleas que permite giros suaves disminuyendo las presiones altas. Otro mecanismo igual de importante, es el complejo fibrocartílagos triangular que estabiliza la articulación de la muñeca y transmite fuerzas compresivas (Nordin & Frankel, 2022).

- **Mecanismos de control activo:** dichos mecanismos permiten que la mano tenga variedad de posiciones para la ejecución de sus funciones, están compuestos por los mecanismos musculares de la muñeca que le permiten realizar flexo-extensión, desviaciones radial-cubital y la pronosupinación, algo similar ocurre con los mecanismos musculares de la mano conformados por la musculatura intrínseca y extrínseca que le permiten ejecutar movimientos amplios y potentes o finos y delicados acorde al manejo que requiera la actividad. (Nordin & Frankel, 2022).

### **Funcionalidad de la mano.**

Las manos son una herramienta sensible y muy hábil que permite llevar a cabo diversas funciones en las actividades del día a día tales como el tomar y reconocer objetos, explorar, crear, comunicar, etc. facilitando la adaptación mediante el perfeccionamiento de dichas funciones en el transcurso de la vida (Basset, 2021).

Todas las actividades que se pueden realizar con ellas emergen a partir de la interacción de las diversas estructuras anatómicas que las integran, así como el desarrollo de habilidades motoras de tipo prensil que tienen inicio desde el útero y se ven completas en la adolescencia permitiendo generar experiencias sensoriales, cognitivas y perceptivas derivadas de la relación con el medio posibilitando la manipulación de objetos con movimientos groseros como los agarres palmares o finos como las pinzas (Wolff, 2020).

### **Tipos de prensión.**

- **Prensión terminal de los dedos:** se ejecuta al oponer la punta del dedo pulgar con la de los demás dedos, la forma más común de este tipo de prensión es la del dedo pulgar con el índice para tomar objetos delicados o pequeños (Viladot, 2000).

- **Prensión subterminal de los dedos:** forma de prensión que se realiza al oponer en su totalidad el pulpejo del pulgar con el pulpejo de uno de los otros dedos de la mano, este tipo de

prensión permite la formación de una pinza, la misma que se emplea de forma cotidiana al tomar un objeto mediano\_(Viladot, 2000).

- **Prensión subtérmino lateral de los dedos:** modalidad de agarre que tiene lugar al posicionar el pulpejo del pulgar sobre la cara lateral del dedo índice, este tipo de prensión permite llevar a cabo acciones como la de sostener un cuchillo (Viladot, 2000).

- **Prensión digitopalmar incompleta:** prensión caracterizada por emplear la palma y del 2do al 5to dedo, no se hace uso del pulgar a la hora de sujetar un objeto por lo que este tipo de presión no cuenta con tanta seguridad a la hora de tomar objetos con mayor diámetro como el de tipo digitopalmar completo (Kapandji, 2006).

- **Prensión digitopalmar completa:** este tipo de prensión o agarre se origina al tomar un objeto de forma cilíndrica o esférica con la totalidad de la mano, de forma que los cinco dedos y la palma rodeen el mismo. Acorde al tamaño del objeto la fuerza se verá condicionada por el contacto entre el índice y pulgar ya que entre más cercanos se encuentren mayor fuerza y efectividad tendrá dicho agarre (Kapandji, 2006).

- **Prensión laterolateral de los dedos.** La forma más común de este tipo de agarre se produce entre el dedo índice y medio, la acción de los músculos lumbricales permite sujetar un objeto pequeño y liviano dada la poca efectividad de esta modalidad de prensión (Kapandji, 2006).

### **Fuerza.**

Magnitud vectorial que hace referencia a un fenómeno capaz de alterar el estado de movimiento o deformación de un cuerpo dada la aplicación de una aceleración directamente proporcional a la suma de todas las fuerzas que actúen sobre él, dicho fenómeno es el que permite llevar a cabo el movimiento corporal humano (Piñero & Bernal, 2016).

**Fuerza Muscular.**

Destreza motora resultante de la actividad de las fibras musculares generadoras de tensión permitiendo el movimiento de uno de los segmentos del cuerpo humano, dicha fuerza depende de factores como la disposición, número de fibras musculares, la forma y tamaño de los músculos implicados, al igual que el tipo de contracción sea excéntrica, concéntrica o isométrica generando una tensión que aleje o aproxime los puntos de inserción muscular (Viladot, 2000).

Existen factores fisiológicos por los cuales por los que la fuerza muscular tiende a presentar modificaciones en su magnitud como la edad ya que la fuerza máxima se alcanza en los veintes, posterior a ello sufre una disminución, el sexo es otro factor relevante ya que a partir de la pubertad existen diferencias significativas entre ambos sexos, el peso corporal y la ejecución de actividad física de hipertrofia también influye ya que el entrenamiento aumenta la resistencia y el reclutamiento de fibras musculares (Viladot, 2000).

**Fuerza de agarre.**

La fuerza de agarre, también conocida como fuerza de prensión es un medidor imparcial que permite realizar una evaluación funcional (Palmer & Epler, 2002). Este indicador presenta variaciones función de la edad, sexo, factores genéticos, enfermedades e incluso se lo ha relacionado con la mala postura y el sobreesfuerzo al sujetar un objeto en las diferentes actividades de la vida diaria (Monroy Silva et al., 2023).

Es un indicador útil, rápido y fiable que permite ejecutar evaluaciones de la función muscular, además de servir como un indicador de discapacidad, morbilidad y mortalidad. Para la evaluación se emplea un dinamómetro el cual proveerá una lectura rápida expresada en kilogramos o libras para posteriormente ser comparada con los valores de referencia de acuerdo a la edad, mano dominante y sexo. Para correcta ejecución se deberá tomar el instrumento y aplicarle la

máxima fuerza posible tomando en cuenta la posición recomendada, además de la ejecución de tres tomas para una mejor interpretación (Labott et al., 2019).

### **Artropatías.**

El término artropatía hace referencia a un conjunto de enfermedades que afectan al cartílago articular, actualmente este conjunto de patologías se posiciona en el tercer lugar entre los principales trastornos que aquejan al sistema musculoesquelético (Kim et al., 2020). Dichos trastornos articulares se caracterizan por la presencia de dolor de carácter mecánico, crepitación, restricción o reducción de la capacidad funcional, edema y el aumento de la sensibilidad en la sinovial, estas características pueden presentarse en una o varias de las articulaciones, siendo necesario por parte del profesional de la salud llevar a cabo una exploración e interrogatorio profundo para su respectivo diagnóstico médico (Kahl, 2015)

### ***Osteoartrosis mano***

La artrosis o también conocida como osteoartrosis es una patología caracterizada por trastornos dolorosos e incapacitantes, que conducen a una progresiva degeneración del cartílago articular y de los tejidos cercanos; presentando un agrandamiento y endurecimiento del tejido, además de conducir a la deformidad de las articulaciones de la mano. Afecta principalmente a las articulaciones de los dedos: interfalángica distal, proximal y la primera articulación carpometacarpiana (Goislard De Monsabert et al., 2014).

Existen tipos de osteoartrosis, se clasifican en artrosis primaria y secundaria, siendo así que la de tipo primaria su agente desencadenante aún es desconocido, sin embargo, se ve fuertemente relacionada a los cambios biológicos del envejecimiento y la demanda mecánica. Por otro lado, la artrosis secundaria ocurre producto de enfermedades predisponentes, luxaciones recurrentes o fracturas que alteren de manera permanente la mecánica articular (Waldron, 2019).



**Fisiopatología.** Surge producto de un desequilibrio anabólico y catabólico del cartílago articular dando como resultado la muerte de los condrocitos alterando los sistemas de reparación del cartílago dada a liberación de mediadores inflamatorios que complican el cuadro artrósico. Dicha patología no afecta únicamente al cartílago articular, también se ven afectadas estructuras como el hueso subcondral por la formación de osteofitos, tejido sinovial, cápsula articular y los tejidos blandos periarticulares (López et al., 2004)

El estrés biomecánico juega un papel sumamente importante en el progreso de esta enfermedad, dado que promueve la síntesis de metaloproteínas por parte de los condrocitos que los conduce a la degradación de la matriz celular, obteniendo como resultando la formación progresiva de proyecciones óseas en los bordes articulares que a su vez puede conducir a la pérdida de estabilidad articular (Kahl, 2015).

**Etiología.** Entre los principales factores que ejercen influencia el desarrollo de la osteoartritis de mano se encuentra: el sexo se conoce que la incidencia de artrosis entre mujeres representa el doble que la de los hombres y esta aumenta aún más con el pasar de los años, por lo cual otro factor importante es el envejecimiento. La genética es otro factor relevante ya que aumenta la probabilidad de presentar artrosis en un 50 al 65%, la obesidad de igual forma juega un rol significativo ya que el tejido adiposo aumenta la actividad de las cascadas inflamatorias contribuyendo al avance de la artrosis. Finalmente, se menciona a los traumatismos ya que producto de ellos se puede generar la pérdida de la alineación articular normal generando un proceso degenerativo lento que alterará la movilidad normal y a la larga el individuo presentará sintomatología (Firestein et al., 2018).

Adicional a los factores anteriormente mencionados, la literatura hace un hincapié respecto a las cargas mecánicas de gran fuerza y presiones repetitivas, ya que actúan como un factor de

riesgo de alta importancia en el desarrollo de la osteoartrosis de manos (Goislard De Monsabert et al., 2014).

**Semiología.** La osteoartrosis o artrosis de mano presenta entre los signos y síntomas más recurrentes el dolor de tipo mecánico, dolor a la palpación y deformidad articular. Además, se ve asociada la rigidez articular de predominio matutino, dicho síntoma se ha visto fuertemente relacionado con la pérdida de función de la mano y disminución de la calidad de vida debido a la reducción de los rangos óptimos de movimiento (Van Beest et al., 2023).

Como signos de una artrosis más desarrollada se observa la presencia de nódulos de Heberden en las articulaciones interfalángicas distales o nódulos de Bouchard en las articulaciones interfalángicas mediales producto del ensanchamiento articular, si se aplica una presión sobre estos nódulos también se presentará dolor, acompañado de crepitación. No se realizan análisis de laboratorio ya que no aportan datos relevantes para el diagnóstico médico, en cuanto a estudios complementarios en el diagnóstico se realizan estudios de imagen con la intención de develar el estadio de la patología, se puede observar en estadios iniciales radiografías normales, sin embargo, en artrosis en estadios de medio ha avanzado se observarán osteofitos, disminución del espacio articular, esclerosis subcondral, la formación de quistes y erosiones (Domino et al., 2009).

No obstante, el diagnóstico clínico se puede emitir en relación a la examinación y hallazgos clínicos, no siempre se requiere de estudios de imagen para el diagnóstico principal, dichos estudios se realizan principalmente con la intención de discriminar alguna otra patología articular de carácter inflamatorio (Firestein et al., 2018).

### **Ordeño Manual**

El ordeño manual es la acción mediante la cual se comprime el pezón de la vaca realizando dos movimientos en específico: un agarre en la parte alta del pezón con ayuda de todos los dedos

hasta cerrarlo por completo, seguido de la apertura de la mano, todo esto con la intención de imitar la succión que realizaría la cría de la vaca para estimular el pezón (Molina & Espitia, 1985). La ejecución de estos dos movimientos debe ser de forma repetitiva y rápida tratando de no ocasionar molestias ni lesiones al ganado con la intención de superar la resistencia del esfínter y así ocasionar una extracción apropiada de la leche (Ramírez, 2002).

Existen 3 técnicas para la ejecución del ordeño: el ordeño con la mano entera que es la forma más recomendada en el caso de ubres de tamaño promedio a grandes, el ordeño con el pulgar técnica requiere gran destreza por parte de quien la ejecuta ya que es el método más complejo empleado en el caso de que las ubres sean delgadas y el ordeño con deslizamiento de los dedos, esta modalidad se aplica en el caso de ubres cortas para facilitar su manipulación. La técnica a escoger dependerá de la experiencia del ordeñador, además de las consideraciones anatómicas de la ubre de la vaca (Cominiello, 2016).

### **Dinamometría**

Técnica que permite llevar a cabo una evaluación o realizar el seguimiento respectivo de la fuerza muscular ante un proceso de rehabilitación, esta técnica se lleva a cabo mediante un dinamómetro, el mismo que fue elaborado por Isaac Newton haciendo uso de un resorte perfectamente calibrado que permita obtener valores respecto a la medición de una fuerza (Guerra, 2018).

Actualmente la dinamometría es una técnica de ejecución rápida, fácil y fiable, la misma que sirve como un indicador del estado de salud y nutrición de un individuo ya que permite obtener un valor referente a la capacidad de contracción muscular en estadios de normalidad o el reconocer su variación ante la presencia de una patología de acuerdo al sexo y edad (Rojas et al., 2012).

### **Dinamometría de mano**

Técnica que permite realizar una evaluación de la fuerza de contracción muscular ejecutada por la musculatura intrínseca y extrínseca de la mano (Avers, 2019). Dicho procedimiento permite obtener una medida para establecer comparaciones a la hora de ejecutar evaluaciones en sujetos con alteraciones funcionales resultantes de una patología de miembro superior o incluso permitiendo ejecutar un seguimiento ante el tratamiento de dicha disfunción (Figueiredo et al., 2007).

### **Dinamómetro de Jamar**

El dinamómetro hidráulico Jamar fue creado en el año 1954, actualmente se mantiene como el dinamómetro de referencia para la práctica clínica y fines investigativos. Esta herramienta de medición permite obtener valores objetivos respecto a la fuerza de agarre, ya sea en un sujeto sano o inclusive ante la presencia de una patología como en el caso de una artropatía permitiendo ejecutar contrastes útiles en la práctica clínica (Torres Coscoyuela et al., 1999).

Es un instrumento fácil de transportar dado su tamaño y peso de apenas una libra y media, cuenta con un sistema de hidráulico de medición con rangos de medición de 2 kilos o 5 libras en el cual se registrará el valor obtenido mediante la aguja que cumple la función de señalar el valor obtenido en la medición de fuerza de prensión, obteniendo valores ya sea en libras de 0 a 200 lb o en kilogramos entre 0 a 90kg (Roberts et al., 2011). Otra característica importante de este dinamómetro es que posee dos agarraderas paralelas que pueden ser ajustadas acorde a las dimensiones anatómicas de la mano del sujeto a evaluar (Figueiredo et al., 2007).

### **Posición de evaluación.**

Para obtener los valores de fuerza de agarre, primero se deberá realizar una demostración con el individuo recordándole la posición que deberá mantener durante la ejecución de las tomas

de medición, para lo cual deberá mantener el hombro en aducción y rotación neutra, mientras que el codo estará en una posición de flexión a 90°, antebrazo en posición neutra y con la muñeca en posición de extensión de 0 a 30 ° y de 0 a 15° de desviación cubital. Posterior a ello el examinador deberá darle la orden al sujeto de aplicar la mayor fuerza posible y se registrará el valor indicado por la aguja del dinamómetro. Dicho procedimiento se deberá repetir por tres ocasiones de forma bilateral con intervalos de descanso de treinta segundos entre cada intento (Wieczorek et al., 2020).

### **Índice funcional para artropatías de la mano (FIHOA).**

Este índice funcional fue desarrollado por Liline Dreiser y Emmanuel Maheu, se caracteriza por ser un cuestionario de fácil comprensión permitiendo que el mismo se llene de manera de un autoreporte o a manera de una entrevista, dicho índice consta de diez preguntas relacionadas a actividades de la vida diaria que se responderán en base a una escala de Likert que va de 0-3 en relación con la dificultad que represente la ejecución de las mismas, siendo 0 posible de realizar sin dificultad, 1 posible con dificultad moderada, 2 posible con dificultad importante y 3 imposible de realizar (Maheu et al., 2006).

La sumatoria total arrojará un puntaje entre 0 a 30 de acuerdo a la capacidad funcional del individuo con artropatía de mano, los valores cercanos a cero significarán una mejor funcionalidad, mientras que valores altos cercanos a treinta significan una pérdida significativa de la funcionalidad de mano (Bande et al., 2019).

## **Marco Legal y Ético**

### **Constitución de la República del Ecuador.**

*De acuerdo con la sección séptima de la Constitución de la República del Ecuador, referente a salud.*

*Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, educación, cultura física, trabajo, seguridad social, ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir (Constitución de la República del Ecuador, 2008).*

*Art. 358.- El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por tanto los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional (Constitución de la República del Ecuador, 2008).*

*Art. 359.- El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcarán todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizarán la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social (Constitución de la República del Ecuador, 2008).*

*Art. 60.- El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas. La red pública integral de salud*

*será parte del sistema nacional de salud y estará conformada por el conjunto articulado de establecimientos estatales, de la seguridad social y con otros proveedores que pertenecen al Estado, con vínculos jurídicos y de complementariedad (Constitución de la República del Ecuador, 2008).*

**Art. 363.-** *El estado será responsable de:*

- 1. Formular políticas públicas que garanticen la promoción, prevención, curación, rehabilitación y atención integral en salud y fomentar prácticas saludables en los ámbitos familiar, laboral y comunitario.*
- 2. Universalizar la atención en salud, mejorar permanentemente la calidad y ampliar la cobertura.*
- 3. Fortalecer los servicios estatales de salud, incorporar el talento humano y proporcionar la infraestructura física y el equipamiento a las instituciones públicas de salud.*
- 4. Fortalecer los servicios estatales de salud, incorporar el talento humano y proporcionar la infraestructura física y el equipamiento a las instituciones públicas de salud.*
- 5. Brindar cuidado especializado a los grupos de atención prioritaria establecidos en la Constitución.*
- 6. Asegurar acciones y servicios de salud sexual y de salud reproductiva, y garantizar la salud integral y la vida de las mujeres, en especial durante el embarazo, parto y postparto.*
- 7. Garantizar la disponibilidad y acceso a medicamentos de calidad, seguros y eficaces, regular su comercialización y promover la producción nacional y la utilización de medicamentos genéricos que respondan a las necesidades epidemiológicas de la población. En el acceso a medicamentos, los intereses de la salud pública prevalecerán sobre los económicos y comerciales.*

8. *Promover el desarrollo integral del personal de salud* (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

### **Ley Orgánica de Salud del Derecho a la salud y su protección.**

*Art. 1.- La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético* (Ley Orgánica de Salud, 2015).

*Art. 3.- La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables* (Ley Orgánica de Salud, 2015).

### **Plan Nacional de Creación de Oportunidades 2021-2025.**

*Objetivo 6. Garantizar el derecho a la salud integral, gratuita y de calidad. La OMS define a la salud como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, no solamente la ausencia e afecciones o enfermedades” y “el goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología o condición económica o social”. El abordaje de la salud en el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 se basa en una visión de salud integral, inclusiva y de calidad, a través de políticas públicas concernientes a: hábitos de vida saludable, salud sexual y reproductiva, DCI, superación de adicciones y acceso universal a las vacunas. Adicionalmente, en los próximos cuatro años se*



*impulsarán como prioridades gubernamentales acciones como la Estrategia Nacional de Primera Infancia para la Prevención y Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil: Ecuador Crece sin Desnutrición Infantil y/o malnutrición infantil que afecta a 1 de 4 menores de 5 años en el país. Como nación existente la necesidad de concebir a la salud como un derecho humano y abordarlo de manera integral enfatizando los vínculos entre lo físico y lo psicosocial, lo urbano con lo rural, en definitiva, el derecho a vivir en un ambiente sano que promueva el goce de todas las capacidades del individuo (Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025, 2021).*

### **Marco ético.**

El presente trabajo de investigación cuenta con los permisos correspondientes otorgados por el decano de la Facultad Ciencias de la Salud MSc. Widmark Báez, asegurando que se cumplieron plenamente con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki. De este modo se verificó que la investigación ejecutada no representó amenaza o peligro alguno para los involucrados. Todos los participantes fueron tratados con dignidad y respeto, garantizando la confidencialidad de la información recabada, tanto en la fase de recolección de datos generales y la evaluación realizada a cada uno de los participantes que formaron parte de la investigación, además de asegurar su participación en la presente investigación mediante la firma del consentimiento informado.

### **Declaración de Helsinki.**

*1. La Asociación Médica Mundial ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos que sirvan para orientar a los médicos y a otras personas que realizan investigación médica en seres humanos. La investigación médica en seres humanos incluye la investigación del material humano o de información identificables.*

*El deber del médico es promover y velar por la salud de las personas. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.*

2. *La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula "velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente", y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: "El médico debe actuar solamente en el interés del paciente al proporcionar atención médica que pueda tener el efecto de debilitar la condición mental y física del paciente".*

3. *El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad.*

4. *La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.*

5. *Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.*

6. *En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un*

*médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento (Asociación Médica Mundial, 2017).*

## Capítulo III

### Metodología de la Investigación

#### Diseño de la investigación

**No experimental:** En la presente investigación no se pretende manipular las variables, cada una de ellas fueron estudiadas sin influencia alguna por parte del investigador (Narváez, 2009). Entre las variables a estudiar se encuentra la fuerza de agarre e índice funcional para artropatías la mano.

**Corte transversal:** Dado que se recolectó la información correspondiente en un solo momento determinado con la intención de describir y analizar las variables de estudio (Narváez, 2009). Las variables fuerza de agarre e índice funcional para artropatías de mano se recolectaron en una única ocasión por cada paciente.

#### Tipo de investigación.

##### Descriptivo.

Se registraron características relevantes de la población de estudio mediante la aplicación de instrumentos (Guevara Albán et al., 2020). Se empleó una ficha de datos generales y específicos del paciente, test de funcionalidad de mano y dinamometría con la intención de recabar información relevante como lo es la fuerza de agarre, el índice funcional de mano, género, edad, años que lleva practicando ordeño de tipo manual y número de vacas ordeñadas al día.

##### Cuantitativo.

La investigación fue ejecutada con un enfoque cuantitativo ya que posterior a la recolección de información respecto a las variables de estudio se llevó a cabo el respectivo análisis estadístico obteniendo valores numéricos confiables para poder comprender los patrones de comportamiento de las variables fuerza de agarre y funcionalidad (Vega et al., 2014).

## **De campo**

Dado que la presente investigación cumple con los criterios de recoger y registrar la información mediante la observación e interrogación respecto a las variables fuerza de agarre y funcionalidad de mano en el entorno natural dónde suceden los hechos, en este caso en los lugares donde llevan a cabo del ordeño manual (Baena Paz, 2017).

## **Localización y Ubicación del Estudio**

La investigación se ejecutó en el cantón Cayambe, provincia de Pichincha.

## **Población de Estudio**

La población estuvo conformada por 22 personas diagnosticadas con artropatía de mano que realizan ordeño de tipo manual.

## **Criterios de Selección**

### **Criterios Inclusión**

- Aceptar ser parte del estudio mediante la firma del consentimiento informado.
- Personas que comprendan el FIHOA y lo culminen de manera satisfactoria.
- Presentar artropatía de mano diagnosticada.

### **Criterios de Exclusión**

- Aquellas personas que no cumplan con los criterios de inclusión.
- Sujetos que presenten limitaciones cognitivas que impida responder de manera adecuada a la ficha de datos generales y test de funcionalidad de mano.
- Personas que no acepten firmar el consentimiento informado.

### **Criterios de salida**

- Salida voluntaria.
- Presencia de una fractura en miembros superiores durante el periodo de evaluación.

- Haberse realizado una intervención quirúrgica reciente en miembros superiores.

## Operacionalización de Variables

### Variables de Caracterización

**Tabla 1.**

Variables de Caracterización.

<b>Variables</b>	<b>Tipos de variables</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Definición</b>
<b>Edad</b>	Cuantitativa Discreta.	Edades entre los 35-80 años.	Media de Edad	Edad exacta en números, mayores a 35.	Ficha de datos generales del paciente.	Corresponde al número de años que han transcurrido desde el nacimiento de la persona (Alvarado García & Salazar Maya, 2014).
<b>Sexo</b>	Cualitativa Nominal Dicotómica	Masculino Femenino	Sexo al que pertenece.	Hombre Mujer		Hace referencia a la constitución cromosómica del individuo que de dota de caracteres específicos, XY en el caso de los hombres y XX para las mujeres (Pizzi et al., 2016).
<b>Tiempo que lleva realizando ordeño manual.</b>	Cuantitativa discreta.	Tiempo en años que ha realizado ordeño manual.	Años que lleva ejecutando ordeño manual.	Años exactos que ejecuta el ordeño mayor a 3 años.		El ordeño manual corresponde al acto de emplear las manos con la finalidad de extraer leche de la ubre de la vaca (González, 2015).
<b>Número vacas ordeñadas al día.</b>	Cuantitativa discreta.	Número de vacas ordeñadas diariamente.	Número vacas ordeñadas en el día.	Número de vacas ordeñadas diariamente.		El ordeño es el acto de extraer leche de la ubre de la vaca mediante la estimulación de la misma (González, 2015).

## VARIABLES DE INTERÉS

**Tabla 2.**

VARIABLES DE INTERÉS.

<b>Variables</b>	<b>Tipos de variables</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Definición</b>
<b>Funcionalidad.</b>	Cuantitativa discreta.	Puntaje obtenido en el Índice funcional para artropatías de mano.	Puntuaciones bajas- mejor funcionalidad Valores altos indican-peor funcionalidad	0-30 puntos.	Índice funcional para Artropatías de mano (FIHOA)	El índice funcional para la osteoartritis de mano es un cuestionario cuyo fin es evaluar el impacto funcional de la OA de mano en las actividades de la vida diaria (Barrios et al., 2018).
<b>Fuerza de agarre.</b>	Cuantitativa discreta.	Valor obtenido en el dinamómetro Jamar.	Kilogramos.	0-90 kg.	Dinamómetro Jamar.	La fuerza de prensión manual o fuerza de agarre se ejecuta mediante un dinamómetro, se considera a este instrumento como el más adecuado y confiable para la evaluación de la prensión manual (Vázquez-Alonso et al., 2021).



## **Método de recolección de información**

### **Método de recolección de datos**

**Método Inductivo:** Se basa en la comprensión del fenómeno de estudio para el cual se parte de la observación y recolección de información importante respecto a las variables de estudio en su forma natural, con la intención de obtener una conclusión a partir de la inferencia de los datos (Cruz del Castillo & Olivares Orozco, 2014).

**Analítico:** Dado que mediante la recolección de datos y evaluaciones se respaldó el análisis respectivo, que tiene como finalidad el comprender, reconocer y explicar la problemática de manera más detallada (Martínez Ruiz, 2012).

**Revisión Bibliográfica.** Hace referencia a la recolección de información que guiará el desarrollo del estudio, dicha información se recopila en base a los temas de relevancia a tratar, en los que se tome en cuenta el problema y objetivos de la investigación (Bernal, 2006) .

### **Técnicas**

**Encuesta:** conformada por un conjunto de preguntas diseñadas con la intención de obtener los datos necesarios para alcanzar los objetivos de investigación (Bernal, 2006). Dicha encuesta nos permitirá obtener información específica que complemente a la ficha de datos generales.

### **Instrumentos:**

#### **Ficha de datos generales**

Instrumento que permitirá obtener información respecto a la edad, sexo, años que lleva realizando ordeño manual y número de ordeños que ejecuta diariamente el paciente.

#### **Dinamómetro Jamar**

Dinamómetro hidráulico de mano Jamar modelo J00105 desarrollado por Lafayette Instrument Company. Esta práctica herramienta es usada de forma recurrente ya que es un gran referente en la práctica clínica a la hora de realizar la medición de la fuerza de contracción

muscular máxima, permitiendo obtener valores de hasta 90 kilogramos. Dicho instrumento cuenta con su respectiva validación por parte de la American Society of Hand Therapist al presentar un índice de confianza del 0,99 a 1 (Díaz et al., 2018).

### **Índice funcional para osteoartrosis de mano (FIHOA)**

El FIHOA es un cuestionario que tiene como finalidad evaluar al deterioro funcional relacionado a la osteoartrosis de mano, consta de 10 preguntas en las que se evalúa el impacto de la patología en las tareas de la vida cotidiana (Maheu et al., 2006). Dicho instrumento cuenta con su validación respectiva presentando un Alfa de Cronbach del 0.90 (Moe et al., 2010)

### **Análisis de datos**

Posterior a la recolección de la información mediante los instrumentos anteriormente mencionados se procedió a ejecutar una base de datos en el programa Microsoft Excel para su respectivo análisis en el programa estadístico SPSS con la finalidad de obtener las tablas para la presentación de la información.

## Capítulo IV

### Análisis e Interpretación de Datos

**Tabla 3.**

*Caracterización de los sujetos de estudio según el sexo.*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Femenino</b>	15	68,2%
<b>Masculino</b>	7	31,8%
<b>Total</b>	22	100,0%

*Fuente:* Autoría propia.

Los datos obtenidos respecto a la variable sexo demuestran que, de los 22 participantes, el sexo femenino con una frecuencia de 15 personas representa el 68,2% predominando con relación al sexo masculino con 7 casos representando el 31,8% de la población de estudio.

Estos datos presentan similitud con el artículo “Definición, etiopatogenia, clasificación y formas de presentación” en el cual se menciona que el sexo femenino se ve mayormente afectado por la artrosis de mano en comparación con el sexo masculino, siendo así que se presenta una relación de 2 a 1 que aumenta conforme avanza la edad (Garriga, 2014).

**Tabla 4.***Caracterización de los sujetos de estudio según edad.*

	<b>Media</b>	<b>Desviación</b>
<b>Femenino</b>	56,53	7,444
<b>Masculino</b>	59,57	7,02
<b>Total</b>	57,5	7,288

*Fuente:* Autoría propia.

De acuerdo con la tabla presentada, se evidencia respecto a la variable edad una media general de 57,50 años con una desviación estándar de 7,28. En cuanto al sexo femenino la media corresponde a 56,53 años con una desviación estándar del 7,44, por otro lado, se observa que el sexo masculino presenta una media de 59,57 años con una desviación estándar de 7,02. Estos datos presentan una similitud con los obtenidos en el estudio denominado “Rasgos Demográficos en la Osteoartritis de manos” ejecutado en La Habana-Cuba, en el cual se develó a partir de una muestra de 258 pacientes, que las edades comprendidas entre los 50 a 59 años destacan en cuanto al número de casos de artrosis de mano, presentándose un promedio de edad para dicha población de 54,74 años (Solís Cartas et al., 2014).

**Tabla 5.**

*Descripción de los sujetos de estudio según número de vacas ordeñadas al día y años dedicados al ordeño.*

	<b>Numero de vacas ordeñadas al día</b>	<b>Tiempo que lleva realizando el ordeño manual</b>
<b>Media</b>	10,73	40,27
<b>Desviación</b>	4,641	14,852

*Fuente:* Autoría propia.

En el marco de este estudio de la presente investigación, se estableció que el promedio de años dedicados al ordeño manual corresponde a 40,27 años con una desviación de 14,85. Del mismo modo se evidenció con relación al número de vacas ordeñadas al día un valor promedio de 10,73 con una desviación de 4,64.

Estos datos presentan divergencias con los encontrados en la investigación “Situación laboral y social de los empleados en hatos lecheros en pastoreo” realizada en Antioquia-Colombia, en la cual se determinó que el número de años dedicado a la actividad ganadera de los habitantes de los Municipios de Don Matías, La Unión y General es de 14, 16 y 15,7 años respectivamente; además de que en promedio el número de vacas ordeñadas por cada individuo diariamente es de 19,66 (Pérez Buelvas & Velásquez Arboleda, 2017).

**Tabla 6.***Evaluación del deterioro funcional para artropatías de mano.*

<b>Índice funcional para artropatías de mano.</b>		
	<b>Media</b>	<b>Desv. Desviación</b>
<b>Femenino</b>	14,87	3,962
<b>Masculino</b>	11,14	2,968
<b>Total</b>	13,68	4,016

*Fuente:* Autoría propia.

Con base a la información recopilada en el índice funcional para osteoartrosis de mano que va de 0 (sin deterioro funcional) a 30 puntos (deterioro funcional máximo), se obtuvo una media para el sexo masculino de 11,14 con una desviación estándar de 2,96; por otro lado, se observa que el sexo femenino presentó una media de 14,87 con una desviación estándar de 3,96 siendo así que el sexo femenino es el que mayor deterioro funcional presenta.

Estos datos concuerdan con los obtenidos en una investigación ejecutada en París en pacientes con osteoartritis erosiva de la mano en la que participaron 18 sujetos, se obtuvo una media respecto a el índice funcional de artropatía de mano para ambos sexos de 15 puntos. Mientras que para cada sexo se obtuvieron los siguientes valores, un promedio en el índice funcional de mano para el sexo masculino de 10,7; mientras que el sexo femenino se obtuvo una media de 20,2 evidenciando mayor deterioro funcional (Courties et al., 2022).

**Tabla 7.**

*Valoración de fuerza de agarre antes y después del ordeño.*

	<b>Mano derecha antes de ordeñar</b>	<b>Mano derecha después de ordeñar</b>	<b>Δ</b>	<b>Mano izquierda antes de ordeñar</b>	<b>Mano izquierda después de ordeñar</b>	<b>Δ</b>
<b>Media</b>	23,76kg	21,91kg	-1,85	22,97kg	21,61kg	-1,36
<b>Desv. Desviación</b>	7,59	7,82	-0,23	7,9	7,83	-0,07

*Fuente:* Autoría propia.

Respecto a la variable fuerza de agarre se obtuvo que el promedio de fuerza en la población de estudio para la mano derecha antes del ordeño es de 23,76kg con una desviación estándar de 7,59 y después del ordeño el promedio corresponde a 21,91kg con una desviación estándar de 7,82; se evidenció una disminución de la fuerza de agarre de 1.85kg tras la labor. En cuanto a la mano izquierda antes del ordeño se obtuvo una media de 22,97kg con una desviación estándar de 7,90 y posterior al ordeño se obtuvo un valor promedio de 21,61 con una desviación estándar de 7,83; esta mano presentó una disminución de 1,36kg en fuerza de agarre tras la actividad.

No se han encontrados estudios similares en los que se compare la fuerza de agarre antes y después de una actividad manual en personas con artropatías. Sin embargo, los datos presentan semejanza con los presentados en el estudio “Índice funcional para osteoartritis de mano (FIHOA) se asocia con dolor, fuerza muscular y EQ-5D en la osteoartritis de mano” que tras evaluar a 95 personas obtuvieron una media general en cuanto a fuerza de agarre igual a 20kg, un valor promedio para la mano derecha de 20kg y de 22kg para la mano izquierda (Kim et al., 2021).

## **Respuestas a las preguntas de investigación**

### **¿Cuáles son las características de los sujetos de estudio según edad, sexo, años que ha practicado el ordeño y número de vacas ordeñadas al día?**

La población de estudio estuvo conformada en su mayoría por el sexo femenino con el 68,2% y el masculino con el 31,8%. En cuanto a la edad la media de la población de estudio fue de 59,57 años, adicional se obtuvo que la media de años dedicados al ordeño fue de 40,27 años y una media de vacas ordeñadas al día de 10,73.

### **¿Cuál fue el resultado obtenido en los sujetos de estudio respecto al deterioro funcional?**

Los resultados obtenidos en el índice funcional para artropatías de mano (FIHOA) de los sujetos de estudio demuestra que el sexo femenino presenta mayor deterioro funcional con una media de 14,87 puntos en el índice funcional para artropatías de mano en comparación al sexo masculino con un valor de 11,14.

### **¿Cuáles son los valores de fuerza de agarre al inicio y al final del ordeño?**

Respecto a la valoración de fuerza de agarre mediante dinamometría se obtuvieron los siguientes promedios, un valor de 23,76kg para la mano derecha antes de ordeñar y después de la actividad un valor de 21,92kg resultando en una disminución de fuerza 1,85kg tras la actividad. En la mano izquierda se obtuvo un valor de 22,97kg antes del ordeño y posterior a ello un valor de 21,61kg, presentando una disminución de fuerza de 1,36kg tras ordeño.



## Capítulo V

### Conclusiones y Recomendaciones

#### Conclusiones

- En la caracterización de los sujetos de estudio se evidenció que el sexo femenino predomina con relación al masculino, además se presenta una media de edad de 57 años, adicional también se develó que dicha población lleva ejecutando el ordeño manual con una media de 40 años y en promedio ordeñan 10 vacas diariamente.
- Se determinó en la evaluación del deterioro funcional en artropatía de mano que el sexo femenino presenta mayor deterioro funcional en comparación al masculino.
- En la valoración de la fuerza de agarre antes y después del ordeño se identificó que la fuerza de agarre disminuye aproximadamente un kilo en ambas manos, además estos valores concuerdan con el promedio obtenido en otras investigaciones.

**Recomendaciones.**

- Socializar los datos obtenidos con los sujetos de estudio al igual que con los representantes de los centros de acopio con la finalidad de dar a conocer la situación de salud en la que se encuentran los socios respecto a funcionalidad y fuerza de agarre.
- Realizar una investigación a mayor escala en la que se realicen comparaciones entre personas aparentemente sanas y personas con artropatías de mano que ejecutan ordeño manual para identificar si hay una brecha significativa en cuanto a fuerza de agarre y funcionalidad entre estos grupos.
- Incluir otros tipos de actividades que signifiquen un estrés mecánico repetitivo con la finalidad de identificar si unas representan mayor o menor impacto a la funcionalidad y fuerza de agarre de las personas con artropatías.

### Referencias Bibliográficas.

- Allen, K. D., Jordan, J. M., Renner, J. B., & Kraus, V. B. (2006). Relationship of global assessment of change to AUSCAN and pinch and grip strength among individuals with hand osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 14(12), 1281-1287. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2006.06.004>
- Alvarado García, A. M., & Salazar Maya, Á. M. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25(2), 57-62. <https://doi.org/10.4321/S1134-928X2014000200002>
- Asociación Médica Mundial. (2017, marzo 21). *Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. World Medical Association. <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Avers, D. (2019). *Daniels Y Worthingham. Técnicas de Balance Muscular: Técnicas de Exploración Manual Y Pruebas Funcionales*. Elsevier Health Sciences. [https://www.google.com.ec/books/edition/Daniels\\_Y\\_Worthingham\\_T%C3%A9cnicas\\_de\\_Balan/5cnSDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=dinamometr%C3%ADa&pg=PA362&printsec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/Daniels_Y_Worthingham_T%C3%A9cnicas_de_Balan/5cnSDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=dinamometr%C3%ADa&pg=PA362&printsec=frontcover)
- Baena Paz, G. M. E. (2017). *Metodología de la investigación (3a. Ed.)*. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/40513>
- Bande, J. M., Papasidero, S. B., Santa Cruz, M. J., Medina, M. A., Klajn, D. S., Caracciolo, J. A., Giantinoto, J., Pelagagge, F., & Battaglia, G. M. (2019). Validación del Índice Funcional para Osteoartritis de Manos (FIHOA) en pacientes con artritis reumatoidea. *Revista argentina de reumatología*, 30(3), 22-25.
- Barrios, B., Sosa, J., Papasidero, S. B., Medina, M. A., Klajn, D. S., Caracciolo, J. A., Giantinoto, J., Pelagagge, F., & Battaglia, G. M. (2018). Validation of a Spanish Version of the Functional Index for Hand Osteoarthritis (FIHOA). *American College of Rheumatology Meeting Abstracts*. <https://acrabstracts.org/abstract/validation-of-a-spanish-version-of-the-functional-index-for-hand-osteoarthritis-fiho/>

- Basset, N. (2021). Estudios y rehabilitación de los trastornos de la sensibilidad de la mano. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 42(4), 1-13. [https://doi.org/10.1016/S1293-2965\(21\)45680-X](https://doi.org/10.1016/S1293-2965(21)45680-X)
- Bernal, C. A. B. (2006). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Pearson Educación.  
<http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/B0061.pdf>
- Cantero-Téllez, R., Martín-Valero, R., & Cuesta-Vargas, A. (2015). Contribución de la fuerza y el dolor en la función del paciente con artrosis trapecio metacarpiana. Estudio transversal. *Reumatología Clínica*, 11(6), 340-344. <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2014.12.002>
- Cominiello, S. (2016). La revolución del ordeño: Cambios en el proceso de trabajo de la producción primaria de leche en Argentina, 1980:2007. *Trabajo y sociedad*, 26, 361-387.
- Constitución de la República del Ecuador*. (2008). [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)
- Courties, A., Deprouw, C., Maheu, E., Gibert, E., Gottenberg, J.-E., Champey, J., Banneville, B., Chesnel, C., Amarenco, G., Rousseau, A., Berenbaum, F., & Sellam, J. (2022). Effect of Transcutaneous Vagus Nerve Stimulation in Erosive Hand Osteoarthritis: Results from a Pilot Trial. *Journal of Clinical Medicine*, 11(4), 1087. <https://doi.org/10.3390/jcm11041087>
- Cruz del Castillo, C., & Olivares Orozco, S. (2014). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/39410>
- Daniel Hinzpeter, K. (2014). Artrosis en la mano. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(5), 738-749. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(14\)70101-4](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(14)70101-4)
- De Azevedo, F. V. A., Rocha, H. A. L., Jones, A., Natour, J., & Da Rocha, F. A. C. (2021). Translation, cultural adaptation and reproducibility of a Portuguese version of the Functional Index for Hand OsteoArthritis (FIHOA). *Advances in Rheumatology*, 61(1), 30.  
<https://doi.org/10.1186/s42358-021-00189-1>

- Díaz, G., Callejas, P., Cuesta, V., & Calvera, S. (2018). Concordancia-conformidad entre los dinamómetros de mano Camry y Jamar en adultos. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 1(1), 35-41.
- Domino, F., Baldor, R., Ehrlich, A., & Golding, J. (2009). *5 Minutos de Consulta Clínica* (17va ed.). Wolters Kluwer Health.
- Drake, R., Volg, W., & Mitchell, A. (2015). Gray: Anatomía para estudiantes. En *Gray: Anatomía para estudiantes*. (3ra ed., p. 1304). Elsevier Health Sciences.
- Dufour, M., & Valle, S. (2020). *Los músculos: Anatomía clínica de las extremidades*. (p. 292). Paidotribo. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/173442?page=104>
- Figueiredo, I. M., Sampaio, R. F., Mancini, M. C., Silva, F. C. M., & Souza, M. A. P. (2007). Test of grip strength using the Jamar dynamometer. *Acta Fisiátrica*, 14(2).  
<https://doi.org/10.5935/0104-7795.20070002>
- Firestein, G., Budd, R., Gabriel, S., McInnes, I., & O'Dell, J. (2018). *Kelley y Firestein. Tratado de reumatología*. (1-Dos). Elsevier Health Sciences.
- Garriga, X. M. (2014). Definición, etiopatogenia, clasificación y formas de presentación. *Atención Primaria*, 46, 3-10. [https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(14\)70037-X](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(14)70037-X)
- Goislard De Monsabert, B., Vigouroux, L., Bendahan, D., & Berton, E. (2014). Quantification of finger joint loadings using musculoskeletal modelling clarifies mechanical risk factors of hand osteoarthritis. *Medical Engineering & Physics*, 36(2), 177-184.  
<https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2013.10.007>
- González, P. (2015). *Buenas Prácticas de Ordeño*. (1º). Cáritas del Perú.  
<https://drive.google.com/file/d/1kj8vGmfjyWN7vhnyexyr9yTD4UzrXoFJ/view>
- Guerra, J. L. (2018). *Manual de fisioterapia (2a. Ed.)*. Editorial El Manual Moderno.
- Guevara Albán, G. P., Verdesoto Arguello, A., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 4(3), 163-173.
- Kahl, L. (2015). *Manual Washington de Especialidades Clínicas. Reumatología*. (2da ed.).

- Kapandji, A. (2006). *Fisiología Articular: Hombro, codo, pronosupinación, muñeca, mano*. (6ta ed.). Panamericana.
- Kim, S., Jung, U. H., & Choe, J.-Y. (2021). Functional index for hand osteoarthritis (FIHOA) is associated with pain, muscle strength, and EQ-5D in hand osteoarthritis. *Advances in Rheumatology*, *61*(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s42358-021-00177-5>
- Kim, S., Macfarlane, E., Seibel, M. J., & Zhou, H. (2020). Joint Development and Genetic Joint Diseases. En *Encyclopedia of Bone Biology* (pp. 718-725). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.62216-X>
- Labott, B. K., Bucht, H., Morat, M., Morat, T., & Donath, L. (2019). Effects of Exercise Training on Handgrip Strength in Older Adults: A Meta-Analytical Review. *Gerontology*, *65*(6), 686-698. <https://doi.org/10.1159/000501203>
- Latarjet, M., & Ruiz, A. (2019). *Anatomía Humana*. (5ta ed.). Panamericana.
- Lawrence, W. (2019). *Snell Anatomía Clínica por Regiones*. (10ma ed., p. 239). Wolters Kluwer Health.
- Leifer, V. P., Katz, J. N., & Losina, E. (2022). The burden of OA-health services and economics. *Osteoarthritis and Cartilage*, *30*(1), 10-16. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2021.05.007>
- Ley Orgánica de Salud*. (2015). <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf>
- López, M., Carames, B., Cillero, B., & Blanco, F. (2004). Fisiopatología de la artrosis: ¿cuál es la actualidad? *Elsevier*. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-fisiopatologia-artrosis-cual-es-actualidad-13064151>
- Maheu, E., Altman, R. D., Bloch, D. A., Doherty, M., Hochberg, M., Mannoni, A., Punzi, L., Spector, T., & Verbruggen, G. (2006). Design and conduct of clinical trials in patients with osteoarthritis of the hand: Recommendations from a task force of the Osteoarthritis Research Society International. *Osteoarthritis and Cartilage*, *14*(4), 303-322. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2006.02.010>
- Martínez Ruiz, H. (2012). *Metodología de la investigación*. Cengage Learning. <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/39957>

- Moe, R. H., Garratt, A., Slatkowsky-Christensen, B., Maheu, E., Mowinckel, P., Kvien, T. K., Kjekken, I., Hagen, K. B., & Uhlig, T. (2010). Concurrent evaluation of data quality, reliability and validity of the Australian/Canadian Osteoarthritis Hand Index and the Functional Index for Hand Osteoarthritis. *Rheumatology*, *49*(12), 2327-2336.  
<https://doi.org/10.1093/rheumatology/keq219>
- Molina, E., & Espitia, L. (1985). *Ordeño Manual*.  
[https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/472/vol1\\_ordeno\\_manual\\_op.pdf;jsessionid=910669F035627E39FE12DECD3785A7?sequence=12](https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/472/vol1_ordeno_manual_op.pdf;jsessionid=910669F035627E39FE12DECD3785A7?sequence=12)
- Monroy Silva, M. V., Zea Forero, C. R., Arroyo Madera, J. Y., & Delgado Guzmán, Y. T. (2023). Modelo predictivo de fuerza de agarre para un grupo de trabajadores administrativos de la ciudad de Bogotá. *Fisioterapia*, S0211563823000020.  
<https://doi.org/10.1016/j.ft.2022.12.004>
- Moore, K., Dalley, I., Arthur, F., & Agur, A. (2015). *Fundamentos de anatomía con orientación clínica (5a. Ed.)* (5a ed.). Wolters Kluwer Health.  
<https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/125907>
- Moore, K., Dalley II, A., & Argur, A. (2018). *Anatomía con Orientación Clínica*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Narváez, V. P. D. (2009). *Metodología de la investigación científica y bioestadística: Para médicos, odontólogos y estudiantes de ciencias de la salud*. RIL Editores.
- Nordin, M., & Frankel, V. (2022). *Bases Biomecánicas del Sistema Musculoesquelético* (5. a). Wolters Kluwer Health.  
<https://ovid.es/discover/result?logSearchID=123262391&pubid=1070-ovid-esp%3AB02273624-C2>
- O'Neill, T. W., McCabe, P. S., & McBeth, J. (2018). Update on the epidemiology, risk factors and disease outcomes of osteoarthritis. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, *32*(2), 312-326. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2018.10.007>
- Palmer, M. L., & Epler, M. E. (2002). *FUNDAMENTOS DE LAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN MUSCULOESQUELÉTICA (Bicolor)*. Editorial Paidotribo.

- Pérez Buelvas, C. A., & Velásquez Arboleda, O. H. (2017). Situación laboral y social de los empleados en hatos lecheros en pastoreo: El caso Donmatías y La Unión (Antioquia-Colombia). *Teuken Bidikay - Revista Latinoamericana de Investigación en Organizaciones, Ambiente y Sociedad*, 8(11), 157-173. <https://doi.org/10.33571/teuken.v8n11a8>
- Piñero, R., & Bernal, J. (2016). *La fuerza y el sistema muscular en la educación física y el deporte*. (p. 149). Wanceulen. <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/33656>
- Pizzi, R., Parpacén, L., Fernandes, J., Hernández, E., Fung, L., & Centeno, I. (2016). Trastornos de diferenciación sexual. *Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela*, 76(2), 133-142.
- Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025*. (2021). <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf>
- Pró, E. (2012). Anatomía Clínica. En *Anatomía Clínica*. (1ra ed.). Panamericana.
- Ramírez, A. C. (2002). *Ganadería de leche: Enfoque empresarial*. EUNED.  
[https://www.google.com.ec/books/edition/Ganader%C3%ADa\\_de\\_leche/vrlcl2E7rD0C?hl=es-419&gbpv=1&dq=Ganader%C3%ADa+de+leche:+enfoque+empresarial&printsec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/Ganader%C3%ADa_de_leche/vrlcl2E7rD0C?hl=es-419&gbpv=1&dq=Ganader%C3%ADa+de+leche:+enfoque+empresarial&printsec=frontcover)
- Roberts, H. C., Denison, H. J., Martin, H. J., Patel, H. P., Syddall, H., Cooper, C., & Sayer, A. A. (2011). A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: Towards a standardised approach. *Age and Ageing*, 40(4), 423-429.  
<https://doi.org/10.1093/ageing/afr051>
- Rojas, J. A., Vázquez, L. D. C. U., Sánchez, G. V., Banik, S. D., & Argáez S, J. (2012). Dinamometría de manos en estudiantes de Merida, México. *Revista Chilena de Nutrición*, 39(3), 45-51. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182012000300007>
- Romero-Dapuelto, C., Mahn, J., Cavada, G., Daza, R., Ulloa, V., & Antúnez, M. (2019). Estandarización de la fuerza de prensión manual en adultos chilenos sanos mayores de 20 años. *Revista Médica de Chile*, 147(6), 741-750. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872019000600741>



- Rouvière, H., Delmas, A., & Delmas, V. (2005). *Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional. Tomo 3. Miembros* (11va ed., pp. 37-38). Masson.
- Saladin, K. (2012). *Anatomía y Fisiología. La unidad entre forma y función.* (6ta ed., p. 357). McGraw Hill.
- Schünke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. (2010). *Prometheus Texto y Atlas de Anatomía: Anatomía General y Aparato Locomotor.* (2da ed., p. 254). Panamericana.
- Solis Cartas, U., García González, V., & de Armas Hernandez, A. (2014). Rasgos demográficos en la osteoartritis de manos. *Revista Cubana de Reumatología, 16*(3), 0-0.
- Terpstra, S. E. S., van de Stadt, L., Boonen, A., Damman, W., Rosendaal, F., & Kloppenburg, M. (2022). Hand osteoarthritis is associated with limitations in paid and unpaid work participation and related societal costs: The HOSTAS cohort. *RMD Open, 8*(2), e002367. <https://doi.org/10.1136/rmdopen-2022-002367>
- Thumboo, J., Wu, L., & Leung, Y. Y. (2017). Domains of quality of life affecting elderly patients with hand osteoarthritis: A qualitative study in the Asian perspective. *International Journal of Rheumatic Diseases, 20*(9), 1105-1119. <https://doi.org/10.1111/1756-185X.12843>
- Torres Coscoyuela, M., González del Pino, J., Yáñez Calvo, J., & Bartolomé del Valle, E. (1999). Estudio dinamométrico de la mano y el pulgar. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, 43*(5), 321-326.
- Tortora, G., & Derrickson, B. (2006). Principios de Anatomía y Fisiología. En *Principios de Anatomía y Fisiología.* (13va ed., p. 266). Panamericana.
- Vaca, R., & Tapia, S. (2019). *Caracterización clínico epidemiológica de la osteoartritis en el Cantón Colta.* [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1817-59962019000200003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1817-59962019000200003)
- Valerius, K., Frank, A., Kolster, B., Hirsch, M., Hamilton, C., & Lafont, E. (2008). *El libro de los músculos: Anatomía, exploración, función.* (p. 419). Ars Medica.
- Van Beest, S., Van De Stadt, L. A., Rosendaal, F. R., & Kloppenburg, M. (2023). Patients with clinically diagnosed hand OA not fulfilling the ACR classification criteria are in an earlier disease phase and more often have thumb base OA. *Osteoarthritis and Cartilage Open, 5*(2), 100347. <https://doi.org/10.1016/j.ocarto.2023.100347>

- Van De Stadt, L. A., Haugen, I. K., Felson, D., & Kloppenburg, M. (2023). Prolonged morning stiffness is common in hand OA and does not preclude a diagnosis of hand osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 31(4), 529-533. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2022.10.022>
- Vázquez-Alonso, M. F., Díaz-López, J. J., Lázaro-Huerta, M., Guamán-González, M. O., Vázquez-Alonso, M. F., Díaz-López, J. J., Lázaro-Huerta, M., & Guamán-González, M. O. (2021). Medición de la fuerza de prensión y de las pinzas de la mano en pacientes sanos. *Acta ortopédica mexicana*, 35(1), 56-60.
- Vega, G., Ávila, J., Vega, A., Camacho, N., Becerril, A., & Leo-Amador, G. (2014). *PARADIGMAS EN LA INVESTIGACIÓN. ENFOQUE CUANTITATIVO Y CUALITATIVO*. 10(15). <https://core.ac.uk/reader/236413540>
- Vega-Hinojosa, O., Cardiel, M. H., & Ochoa-Miranda, P. (2018). Prevalence of Musculoskeletal Manifestations and Related Disabilities in a Peruvian Urban Population Living at High Altitude. COPCORD Study. Stage I. *Reumatología Clínica (English Edition)*, 14(5), 278-284. <https://doi.org/10.1016/j.reumae.2017.01.013>
- Viladot, A. (2000). *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. (p. 342). Springer.
- Visser, A. W., Bøyesen, P., Haugen, I. K., Schoones, J. W., Van Der Heijde, D. M., Rosendaal, F. R., & Kloppenburg, M. (2015). Instruments Measuring Pain, Physical Function, or Patient's Global Assessment in Hand Osteoarthritis: A Systematic Literature Search. *The Journal of Rheumatology*, 42(11), 2118-2134. <https://doi.org/10.3899/jrheum.141228>
- Waldron, T. (2019). Joint Disease. En *Ortner's Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains* (pp. 719-748). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809738-0.00020-X>
- Wieczorek, M. E., Souza, C. M. D., Klahr, P. D. S., & Rosa, L. H. T. D. (2020). Análise da associação entre força de prensão manual e funcionalidade em pessoas idosas da comunidade. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 23(3), e200214. <https://doi.org/10.1590/1981-22562020023.200214>

Wolff, A. (2020). Chapter 2 - Hand Function: Typical Development. En J. M. Abzug, S. H. Kozin, & R. Neiduski (Eds.), *Pediatric Hand Therapy* (pp. 13-23). Elsevier.

<https://doi.org/10.1016/B978-0-323-53091-0.00002-6>

## Anexos.

### Anexo 1. Aprobación del Anteproyecto.



REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Ibarra-Ecuador



#### Resolución Nro. 0175-HCD-FCCSS-2023

El Honorable Consejo Directivo la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada el 07 de julio de 2023, considerando;

Que el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador establece: "Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución".

Que el Art. 350 de la Constitución indica: "El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo".

Que el Art. 355 de la Carta Magna señala: "El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (...)".

Que, el Art. 17 de la LOES, señala: "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa financiera y orgánica, acorde a los principios establecidos en la Constitución de la Republica (...)".

Que, el REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACION CURRICULAR DE GRADO DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE, en su artículo 8, determina Opción de Titulación, Las modalidades para aprobar la UIC serán las siguientes: a) El desarrollo de un trabajo de integración curricular, basado en procesos de investigación e intervención.

Que, el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado UTN, en su artículo 29, determina modalidades de trabajo de Integración Curricular, a) El desarrollo de un trabajo de integración curricular, basado en procesos de investigación e intervención. Se consideran trabajos de TIC en las carreras en la formación de nivel de grado los siguientes: proyectos de investigación, proyectos integradores, ensayos o artículos académicos, etnografías, sistematización de experiencias, prácticas de investigación y/o intervención, análisis de casos, estudios comparados, propuesta metodológicas, propuestas tecnológicas, productos o presentaciones artísticas, dispositivos tecnológicos, modelo de negocios, emprendimientos, proyectos técnicos, trabajos experimentales, entre otros de similar nivel de complejidad. En las unidades académicas se establecerá las modalidades de titulación.

Que, el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado UTN, en su artículo 30, señala: Director y asesor del trabajo de integración curricular. - Para el desarrollo del TIC, las unidades académicas realizarán el listado de directores y asesores para el trabajo de titulación, además, establecerá un banco de temas sugeridos para el desarrollo de dichos trabajos, que serán aprobados por el Honorable Consejo Directivo de cada Facultad.

Que, el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado UTN, en su artículo 31, señala: Aprobación del Tema. El docente asignado a la materia de Titulación I realizará una solicitud al Coordinador de carrera en el término de treinta días, adjuntando el listado de temas

21/07/2023



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**



Ibarra-Ecuador

de los trabajos de Integración Curricular; mismos que serán sometidos al análisis y aprobación de la Comisión Asesora de Carrera. En el caso que no se apruebe se regresará al profesor, caso contrario la comisión asesora correrá traslado al Honorable Consejo Directivo sugiriendo el director y asesor. Una vez aprobada la propuesta del tema del TIC, y asignado el director y asesor del trabajo de titulación con resolución del Honorable Consejo Directivo, se remitirá a todo involucrados.

Que, mediante Memorando nro. UTN-FCS-SD-2023-0453-M, de 04 de julio de 2023, suscrito por la Magister Rocio Castillo Andrade, Subdecana de la Facultad Ciencias de la Salud, dirigido al Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad Ciencias de la Salud, señala: *"ASUNTO: Fisioterapia Sugerir Aprobación de Anteproyectos. Con base a Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2023-0011-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora Carrera Fisioterapia. La Comisión Asesora Carrera Fisioterapia, en sesión ordinaria realizada el 30 de junio 2023, realizó la revisión de anteproyectos de tesis de los señores estudiantes de la Carrera de Fisioterapia. Luego que se ha incorporado las correcciones se sugiere aprobar los anteproyectos de tesis de los señores estudiantes(...).*

Que, mediante Memorando nro. UTN-FCS-SD-2023-0461-M, de 07 de julio de 2023, suscrito por la Magister Rocio Castillo Andrade, Subdecana de la Facultad Ciencias de la Salud, dirigido al Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad Ciencias de la Salud, señala: *"ASUNTO: Fisioterapia Sugerir Aprobación de Anteproyectos. Con base a Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2023-0012-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora Carrera Fisioterapia, se sugiere la aprobación de los anteproyectos de tesis de los señores estudiantes de la Carrera de Fisioterapia, que se indica en la comunicación que se adjunta".*

Con estas consideraciones, el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, Art. 44 literal n) referente a las funciones y atribuciones del Honorable Consejo Directivo de la Unidad Académica "Resolver todo lo atinente a matrículas, exámenes, calificaciones, grados, títulos"; Art. 66 literal k) Los demás que le confiera el presente Estatuto y reglamentación respectiva. **RESUELVE:**

- I. Aprobar anteproyectos de trabajos de investigación de los estudiantes de la Carrera de Fisioterapia y, designar a los docentes a cumplir como Directores y Asesores, de acuerdo al siguiente detalle:

NRO	NOMBRE COMPLETO	TEMA DE ANTEPROYECTO	DIRECTOR	ASESOR
1	ALMEIDA BENAVIDES SANDRA VALERIA	"CAPACIDAD FUNCIONAL Y NIVEL DE ESPASTICIDAD EN PACIENTES CON PARALISIS CEREBRAL EN LA PROVINCIA DE IMBABURA 2023"	MSc. Juan Carlos Vásquez	MSc. Daniela Zurita
2	ALARCON ALDAZ BRYAN VLADIMIR	"VELOCIDAD EN ESTILO CROL Y FUERZA EXPLOSIVA DE TREN INFERIOR, EN NADADORES DE LA PROVINCIA DE IMBABURA, 2023 - 2024"	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes
3	CABRERA PORTILLA ANA BELEN	"INCONTINENCIA URINARIA Y DISFUNCION ERÉCTIL EN PACIENTES PROSTATECTOMIZADOS, IBARRA 2023 - 2024"	MSc. Cristian Torres	Esp. Verónica Celi



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Ibarra-Ecuador



4	MARTÍNEZ PERALVO DENNIS ARTURO	"FUERZA DE AGARRE Y DETE RIORO COGNITIVO EN ADULTOS MAYORES INSTIT UCIONALIZADOS Y NO INSTITU CIONALIZADOS, IBARRA 2023- 2024".	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
5	NEPPAS RODRIGUEZ ESTEFANY ALEXANDRA	"FUNCIONALIDAD Y FUERZA DE AGARRE EN PERSONAS CON ARTROPATIAS DE MANO, QUE REALIZAN ORDENO MANUAL D E VACAS, CAYAMBE 2023-2024".	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
6	SOLANO DÍAZ CRISTOPHER FABRICIO	"BENEFICIOS DEL ENTRENAMIE NTO EXCÉNTRICO ISOINERCIAL, EN FUTBOLISTAS MASCULINOS SUB 16, LIGA PARROQUIAL ANDR ADE MARÍN, 2023-2024".	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Verónica Potosi
7	ENRÍQUEZ VERA LUIS XAVIER	"RECUPERACIÓN SECUENCIAL Y GRADO DE DEPENDENCIA EN PACIENTES CON HEMIPARESIA QUE ASISTEN AL CENTRO ESPECIALIZADO DE REHABILITACIÓN INTEGRAL Nº4 IBARRA, 2023 "	MSc. Juan Carlos Vásquez	MSc. Cristian Torres
8	GUEVARA CADENA DAHIANA KAROLINA	"FUERZA DE TRONCO Y NIVEL DE ESFUERZO FÍSICO EN MUJERES INDÍGENAS ASOCIADOS AL USO DE CHUMBI, COMUNIDAD PEGUCHE, 2023-2024"	MSc. Verónica Potosi	MSc. Marcela Baquero

2. Notificar a la Coordinación de la Carrera de Fisioterapia, para su conocimiento. **NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.** -

En unidad de acto suscriben la presente Resolución el Mg. Widmark Báez Morales MD., en calidad de Decano y Presidente del Honorable Consejo Directivo FCCSS; y, la Abogada Paola Alarcón A., Secretaria Jurídica (E) que certifica.

Atentamente,

**CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO**

Mg. Widmark Báez Morales MD.

**DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
PRESIDENTE HCD FCCSS**

**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**

Abg. Paola E. Alarcón Alarcón MSc.  
**Secretaría Jurídica FCCSS (E)**



## Anexo 2. Oficio de Autorización.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD,**  
**DECANATO**



**Oficio nro. UTN-FCS-D-2023-0226-O**  
 Ibarra, 08 de noviembre de 2023

**ASUNTO:** Autorización para desarrollo de trabajo de investigación

Señor  
 Franklin Cholca  
**PRESIDENTE DE LA ASOCIACION AGROPECUARIA "EL ORDEÑO"**  
 Presente. –

De mi consideración:

Luego de expresarle un cordial saludo y desearle éxito en su función, solicito comedidamente se autorice realizar el estudio de investigación a la estudiante: **NEPPAS RODRIGUEZ ESTEFANY ALEXANDRA**, con el fin de aplicar el instrumento previamente validado correspondiente a una encuesta en su unidad, como requisito previo a la obtención del título de Licenciatura en Fisioterapia y en virtud que dicho estudio aporte a la institución.

NOMBRE	TRABAJO DE GRADO
<b>NEPPAS RODRIGUEZ ESTEFANY ALEXANDRA</b>	<b>"FUNCIONALIDAD Y FUERZA DE AGARRE EN PERSONAS CON ARTROPATIAS DE MANO, QUE REALIZAN ORDEÑO MANUAL DE VACAS, CAYAMBE 2023-2024"</b>

El presente estudio se sujeta a los criterios de "INVESTIGACIÓN SIN RIESGO", y la información que se solicita será eminentemente con fines académicos y de investigación por lo que se mantendrá los principios de confidencialidad y anonimato en el manejo de la información.

Por su gentil atención a este pedido, reciba mi agradecimiento

Atentamente,  
**CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO**


Mg. Widmark Báez, Md  
**DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
 Correo: [decanatosalud@utn.edu.ec](mailto:decanatosalud@utn.edu.ec)



### Anexo 3. Consentimiento Informado.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13  
Ibarra – Ecuador  
CARRERA DE FISIOTERAPIA

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

##### PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

**TEMA:** “FUNCIONALIDAD Y FUERZA DE AGARRE EN PERSONAS CON ARTROPATÍAS DE MANO, QUE REALIZAN ORDEÑO MANUAL DE VACAS, CAYAMBE 2023-2024”.

##### DETALLE DE PROCEDIMIENTOS:

El estudiante de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica del Norte, realizará evaluaciones mediante el uso de dos test, con el fin de conocer los datos generales del paciente, funcionalidad de mano y fuerza de agarre permitiendo obtener información que permitirán usadas en la generación del proyecto de titulación.

**PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO:** La participación en este estudio es de carácter voluntario y el otorgamiento del consentimiento no tiene ningún tipo de repercusión legal, ni obligatoria a futuro, sin embargo, su participación es clave durante todo el proceso investigativo.

**CONFIDENCIALIDAD:** Es posible que los datos recopilados en el presente proyecto de investigación sean utilizados en estudios posteriores que se beneficien del registro de los datos obtenidos. Si así fuera, se mantendrá su identidad personal estrictamente secreta. Se registrarán evidencias digitales como fotografías acerca de la recolección de información, en ningún caso se podrá observar su rostro.

**BENEFICIOS DEL ESTUDIO:** Como participante de la investigación, usted contribuirá con la formación académica de los estudiantes y a la generación de conocimientos acerca del tema, que servirán en futuras investigaciones para ampliar el conocimiento en cuanto funcionalidad y fuerza en quienes padecen de artropatías de mano con la intención de mejorar su calidad de vida.

---

##### MISIÓN INSTITUCIONAL

“Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país.  
Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente”.





UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

**RESPONSABLE DE ESTA INVESTIGACIÓN:** Puede preguntar todo lo que considere oportuno a la tutora del proyecto de investigación, Lic. Daniela Zurita MSc. (+593) 0992555136 [dazurita@utn.edu.ec](mailto:dazurita@utn.edu.ec)

**DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE**

El Sr/a..... JOSE JUAN ESCOLA....., he sido informado/a de las finalidades y las implicaciones de las actividades y he podido hacer las preguntas que he considerado oportunas.

En prueba de conformidad firmo este documento.

Firma: Jose Juan Escola....., el 13 de NOV del 2023.

**MISIÓN INSTITUCIONAL**

"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país.  
Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente".

## Anexo 4. Historia Clínica

ESTABLECIMIENTO	NOMBRE	APELLIDO	SEXO (M-F)	EDAD	N° HISTORIA CLÍNICA				
	MARIA LUCRECIA	ANDRANGO CHOLCA	F	58	1710407774				
<b>1 MOTIVO DE CONSULTA</b>									
DOLOR Y RIGIDEZ EN MANOS									
<b>2 ANTECEDENTES PERSONALES</b>									
APP: NO REFIERE									
AQX: NO REFIERE									
ALERGIAS: NO REFIERE									
OCUPACION: GANADERIA - AGRICULTURA									
<b>3 ANTECEDENTES FAMILIARES</b>									
1. CARDIOPATIA	2. DIABETES	3. ENF. C. VASCULAR	4. HIPERTENSION	5. CÁNCER	6. TUBERCULOSIS	7. ENF. MENTAL	8. ENF. INFECCIOSA	9. MAL FORMACION	10. OTRO
APP: NO REFIERE									
<b>4 ENFERMEDAD O PROBLEMA ACTUAL</b>									
PACIENTE FEMENINA DE 58 AÑOS QUE ACUDE CON CUADRO DE LARGA EVOLUCION QUE SE CARACTERIZA POR PRESENCIA DE DOLOR ARTICULAR QUE SE EXHACERBA LUEGO DE REALIZAR ACTIVIDADES DE ORDEÑO Y AGRICULTURA, NO REFIERE TOMAR NINGUN MEDICAMENTO. AL MOMENTO REFIERE LEVE RIGIDEZ EN AMBAS MANOS.									
<b>5 REVISIÓN ACTUAL DE ÓRGANOS Y SISTEMAS</b>									
CP = CON EVIDENCIA DE PATOLOGÍA: MARCAR "X" Y DESCRIBIR ABAJO ANOTANDO EL NÚMERO Y LETRA CORRESPONDIENTES. SP = SIN EVIDENCIA DE PATOLOGÍA: MARCAR "X" Y NO DESCRIBIR.									
1. ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS	3. CARDIO VASCULAR	5. GENITAL	7. MÚSCULO ESQUELÉTICO	9. HEMO LINFÁTICO					
2. RESPIRATORIO	4. DIGESTIVO	6. URINARIO	8. ENDOCRINO	10. NERVIOSO					
DOLOR Y RIGIDEZ BILATERAL EN MANOS.									
<b>6 SIGNOS VITALES Y ANTROPOMETRIA</b>									
FECHA DE MEDICION	07/11/2023								
TEMPERATURA °C	36.2°C								
PRESION ARTERIAL	/ / / / / /								
PULSO /min	FRECUENCIA RESPIRATORIA	75 LPM 20RPM							
PESO /Kg	TALLA /cm	/ / / / / /							
<b>7 EXAMEN FÍSICO REGIONAL</b>									
CP = CON EVIDENCIA DE PATOLOGÍA: MARCAR "X" Y DESCRIBIR ABAJO ANOTANDO EL NÚMERO Y LETRA CORRESPONDIENTES. SP = SIN EVIDENCIA DE PATOLOGÍA: MARCAR "X" Y NO DESCRIBIR.									
1. CABEZA	2. CUELLO	3. TORAX	4. ABDOMEN	5. PELVIS	6. EXTREMIDADES				
PACIENTE CONSCIENTE, ORIENTADO, HIDRATADO, AFEBRIL.									
MANO DERECHA: NODULOS DE BOUCHAT EN 2DO, 3ER Y 4TO DEDO – NÓDULO DE HEBERDEN E INFLAMACION DE ARTICULACIÓN METACARPOFALANGICA EN 3ER DEDO.									
MANO IZQUIERDA: NODULOS DE BOUCHAT EN 3ER DEDO.									
<b>8 DIAGNOSTICO</b>									
PRE= PRESUNTIVO DEF= DEFINITIVO CIE PRE DEF CIE PRE DEF									
1	ARTOSIS, NO ESPECIFICADA	M199	X	3					
2				4					
<b>9 PLANES DE TRATAMIENTO</b>									
REGISTRAR LOS PLANES: DIAGNOSTICO, TERAPEUTICO Y EDUCACIONAL									
1. MEDIDAS GENERALES									
2. RECOMENDACIONES HIGIENICAS, DIETETICAS Y OCUPACIONALES.									
3. TERAPIA FISICA (FISIOTERAPIA Y REHABILITACION - FORTALECIMIENTO MUSCULAR)									
4. CALCIO MAS VITAMINA D TABLETAS (TOMAR UNA TABLETA TODAS LAS MAÑANAS CON EL DESAYUNO)									
5. ADORLAN – DICLOFENACO MAS TRAMADOL TABLETAS (TOMAR UNA TABLETA EN CASO DE DOLOR, MAXIMO 2 TABLETAS DIARIAS).									
FECHA	07/10/2023	HORA	08H00	NOMBRE DEL PROFESIONAL	DR. JIMMY ALVEAR	FIRMA		NUMERO DE HOJA	

## Anexo 5. Ficha de datos generales.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13  
Ibarra – Ecuador  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

### FICHA DE DATOS GENERALES

Encuesta dirigida a habitantes del Cantón Cayambe, Provincia de Pichincha para determinar caracterizar a los sujetos de estudio.

#### Instrucciones:

Estimado Sr/a responda las preguntas detenidamente y con toda confianza o en su defecto coloque la información verídica de acuerdo a lo solicitado donde corresponda. Su participación en la realización de este cuestionario es de suma importancia para el estudio, por lo que sus respuestas se manejarán bajo una completa y estricta confidencialidad. Por todo eso le pedimos su colaboración y le damos gracias por adelantado.

#### Datos generales

Fecha: Día 13 / Mes NOVIEMBRE / Año 2023

Paciente: J. JUAN ESCOBAR

Edad: 69.

Sexo: Masculino  Femenino

¿Cuánto tiempo lleva realizando el ordeño manual? 44 años.

¿Cuál es el número de vacas ordeñadas al día? 5.

---

#### MISIÓN INSTITUCIONAL

*"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país.  
Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente".*

---

## Anexo 6. Fichas de aplicación de los instrumentos.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13**  
**Ibarra – Ecuador**  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**FIHOA.**

**ÍNDICE FUNCIONAL PARA ARTROPATÍAS DE MANO.**

	0	1	2	3
¿Puede girar una llave en una cerradura?	X			
¿Puede cortar carne con un cuchillo?		X		
¿Puede cortar tela o papel con unas tijeras?		X		
¿Puede levantar una botella llena con la mano?			X	
¿Puede cerrar el puño completamente?		X		
¿Puede hacer un nudo?			X	
Para mujeres - ¿Puede coser? Para hombres - ¿Puede utilizar un destornillador?		X		
¿Puede abrochar botones?			X	
¿Puede escribir durante mucho tiempo (10 min? seguidos)?				X
¿Acepta que le estrechen la mano sin reticencia?			X	
<b>TOTAL:</b>			15	

**Puntuación:**

- 0: posible sin dificultad
- 1: posible con dificultad moderada
- 2: posible con dificultad importante
- 3: imposible

**MISIÓN INSTITUCIONAL**

*"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país.  
 Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente".*



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

VALORES OBTENIDOS EN LA DINAMOMETRÍA DE MANO.

	Izquierda	Derecha
<b>Antes del Ordeño Manual.</b>	16	22
	12	14
	18	14
	Promedio: 15,33	Promedio: 16,67
<b>Después del Ordeño Manual</b>	14	18
	14	14
	12	14
	Promedio: 13,33	Promedio: 15,33

**MISIÓN INSTITUCIONAL**

"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país.  
Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente".

## Anexo 7. Abstract.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020  
**EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."**

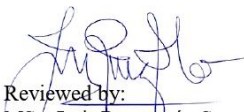


### Abstract

"FUNCTIONALITY AND GRIP STRENGTH IN PEOPLE WITH HAND ARTHROPATHIES, WHO PERFORM MANUAL MILKING OF COWS, CAYAMBE, 2023-2024".

Hand arthropathies are pathologies that compromise grip strength and functionality; if activities that demand constant mechanical stress are added, an exacerbation of complications is expected. Therefore, this research aimed to evaluate grip strength and functionality in people with hand arthropathy who perform manual milking. The research had a non-experimental, cross-sectional, descriptive, quantitative, analytical, and field design. The population consisted of 22 people from the Cayambe Canton, to whom the Functional Index for Hand Arthropathy (FIHOA) and dynamometry were applied. The results obtained in the characterization showed a predominance of the female sex with 68.2%, compared to 31.8% of the male sex, an average age of 57.5 years; the population presented an average of 40.27 years dedicated to manual milking, milking an average of 10.74 cows daily. In terms of functionality, it was found that the female sex presented greater functional impairment with an average of 14.87 points compared to the male sex with an average of 11.14 points. Finally, the average grip strength before milking for the right hand was 23.7 kg and after milking 21.91 kg, and for the left hand before milking the average was 22.97 kg and after milking 21.61 kg. In general, it was found that the female gender presented a greater compromise in terms of hand functionality due to arthropathy; in addition, it was found that grip strength decreased after the activity.

**Keywords:** grip strength, dynamometer, hand functionality, arthropathy, hand.

  
 Reviewed by:  
 MSc. Luis Paspuézan Soto  
 CAPACITADOR-CAI  
 April 27<sup>th</sup>, 2024

## Anexo 8. Turnitin



Identificación de reporte de similitud: oid:21463:346310934

NOMBRE DEL TRABAJO

ESTEFANY NEPPAS.docx

AUTOR

ESTEFANY NEPPAS.

RECUENTO DE PALABRAS

9792 Words

RECUENTO DE CARACTERES

55509 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

50 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

105.8KB

FECHA DE ENTREGA

Apr 11, 2024 12:19 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Apr 11, 2024 12:20 PM GMT-5

● **10% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 10% Base de datos de Internet
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de trabajos entregados
- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente

**Anexo 9.** Evidencia fotográfica.



*Fotografía 1. Toma de datos generales.*



*Fotografía 2: Toma de datos generales.*



*Fotografía 3: Llenado del Índice Funcional para Artropatía de Mano.*





*Fotografía 4: Llenado del Índice Funcional para Artropatía de Mano.*



*Fotografía 5: Valoración de la fuerza de agarre.*



*Fotografía 6: Valoración de la fuerza de agarre.*