

Departamento  
de Diseño:



# TRABAJO DE GRADO

**Luisa Fernanda Suárez Brand**  
**Sebastián Martínez Parra**

Ingeniería en Diseño Industrial  
Departamento de Diseño  
Medellín 2024



# Manos Sabias

Diseño de kit de herramientas para la  
práctica de crochet en adultos mayores

Nombre de los estudiantes:  
Luisa Fernanda Suárez Brand  
Sebastián Martínez Parra

Asesores:  
Juan Pablo Parra Arcila  
Eliana Zapata Ruiz

Instituto Tecnológico Metropolitano  
Facultad de Artes y humanidades  
Departamento de Diseño  
Medellín 2024

## AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron parte del desarrollo de nuestro proyecto, principalmente a nuestros asesores, Juan Pablo Parra y Eliana Zapata Ruíz, quienes con su experiencia y dedicación nos guiaron en cada etapa de este proyecto. Sus enseñanzas y orientaciones fueron fundamentales para llevar “Manos Sabias” a su forma final.

Agradecemos también a nuestra institución y a la disciplina del diseño industrial, que nos brindaron las herramientas y el conocimiento para desarrollar este proyecto. Estos años de formación fueron una oportunidad para aprender, descubrir y crecer profesionalmente, en un entorno que siempre fomentó nuestra creatividad y perseverancia.

Finalmente, queremos dedicar un agradecimiento especial a nuestros familiares y amigos, por su apoyo incondicional y por ser una fuente constante de ánimo. Gracias a ellos, logramos mantenernos firmes y enfocados en cada paso de este camino.

**Sebastián Martínez Parra y  
Luisa Fernanda Suárez Brand**



### ESTUDIANTE

Cédula 1001132104 / 1000869616

Correo [sebastianmartinez279771@correo.itm.edu.co](mailto:sebastianmartinez279771@correo.itm.edu.co)  
[luisasuarez280308@correo.itm.edu.co](mailto:luisasuarez280308@correo.itm.edu.co)

# RESUMEN

---

El proyecto "Manos Sabias" tiene como objetivo diseñar un kit de herramientas de crochet ergonómico y funcional para adultos mayores, con el fin de promover su autonomía, precisión y comodidad en la realización de actividades manuales recreativas. Este kit está compuesto por un mango ergonómico, ganchos intercambiables, un anillo porta hilo, una base porta ovillo y una base de almacenamiento, todos diseñados con materiales y procesos de fabricación que garantizan durabilidad, facilidad de uso y estética. A través de este kit, se busca facilitar la práctica del crochet, una actividad que no solo estimula la destreza manual, sino también la cognición y el bienestar emocional de los adultos mayores. El diseño del kit incluye principios de ergonomía y accesibilidad, atendiendo a las limitaciones motrices y de fuerza comúnmente presentes en esta población. "Manos Sabias" representa una solución integral que apoya la independencia y creatividad en los adultos mayores, mejorando su calidad de vida.

**Palabras Claves:** Adulto mayor, Autonomía, Ergonomía, Manualidades, Actividades de precisión



# ABSTRACT

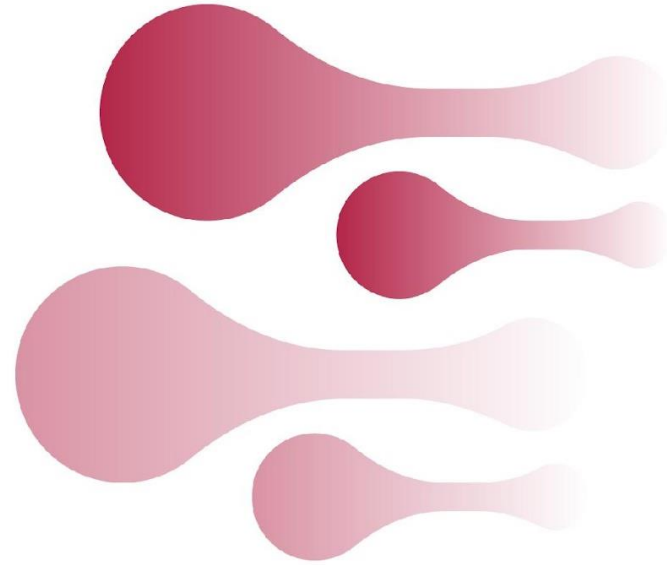
---

The "Manos Sabias" project aims to design an ergonomic and functional crochet toolkit for the elderly, promoting their autonomy, precision, and comfort in engaging with recreational manual activities. This kit includes an ergonomic handle, interchangeable hooks, a thread-holding ring, a yarn holder base, and a storage base, all crafted with durable materials and manufacturing processes that ensure ease of use and aesthetic appeal. The kit is intended to facilitate crochet practice, an activity that enhances not only manual dexterity but also cognitive abilities and emotional well-being among older adults. The kit's design incorporates ergonomic and accessibility principles, addressing common motor and strength limitations in this population. "Manos Sabias" provides a comprehensive solution that supports independence and creativity in the elderly, ultimately enhancing their quality of life.

**Keywords:** Elderly, Autonomy, Ergonomy, Handicraft, Color Association, Precision Activities.



# CONTENIDO



## Contenido

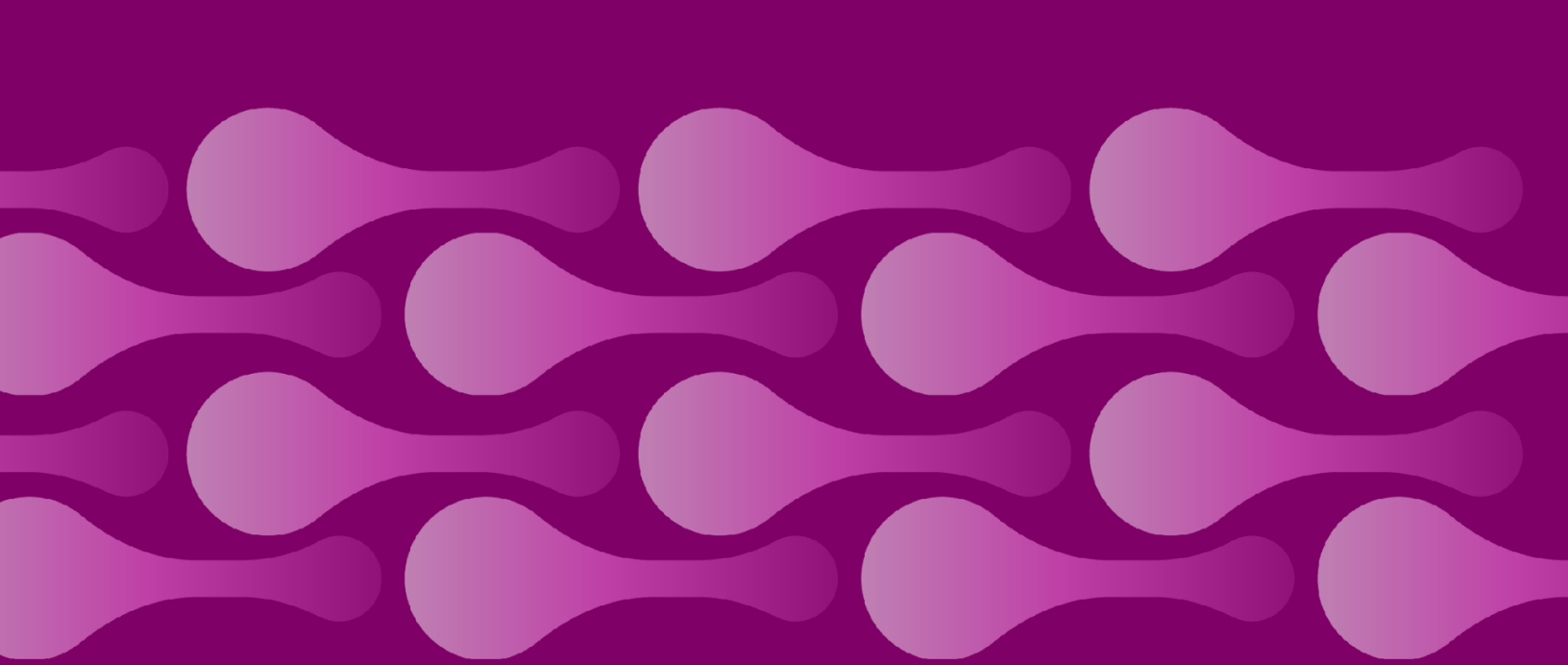
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN.....	10
Descripción de la situación problemática.....	10
Objetivos.....	16
Objetivo General .....	16
Objetivos Específicos .....	16
Justificación.....	17
Conceptos clave.....	18
Antecedentes.....	20
Estado de la técnica .....	26
Requerimientos para la propuesta de diseño .....	37
CAPÍTULO 2. EJECUCIÓN.....	42
Ideación .....	42
Propuestas de diseño.....	46
Evaluación de las propuestas.....	51
Diseño de Detalle .....	58
Planimetría del producto.....	61
Carta de procesos.....	63
Ficha Técnica.....	64
CAPÍTULO 3. DIVULGACIÓN .....	71

## Lista de Figuras y/o Tablas

<b>Figura 1.</b> Flujo de trabajo del modelo de diseño propuesto. ....	22
<b>Figura 2.</b> <i>Medidas ergonómicas masculino</i> . ....	23
<b>Figura 3.</b> <i>Medidas ergonómicas femeninas</i> . ....	24
<b>Figura 4.</b> Gráfico comparativo entre edades, de la tasa de error al usar el click con precisión baja, media y alta. ....	25
<b>Figura 5.</b> Lee Tipi Micro Gel Fingertip Grips. ....	27
<b>Figura 6.</b> Variedad de colores Lee Tippi Micro Gel Fingertip Grips. ....	27
<b>Figura 7.</b> Variedad de colores Lee Tippi Micro Gel Fingertip Grips. ....	28
<b>Figura 8.</b> Modo de uso abridor de tarros. ....	29
<b>Figura 9.</b> Peermax Turn Right Key Turner Aid. ....	29
<b>Figura 10.</b> Abridor Foeses. ....	30
<b>Figura 11.</b> Abridor de botellas de rosca. ....	31
<b>Figura 12.</b> Pluma Arthwriter. ....	31
<b>Figura 13.</b> Cortauñas adaptado. ....	32
<b>Figura 14.</b> Utensilios de espuma. ....	33
<b>Figura 15.</b> Juego de ganchos Etimo. ....	34
<b>Figura 16.</b> Ergonomic Crochet Hook. ....	35
<b>Figura 17.</b> Ganchos ergonómicos. ....	36
<b>Figura 18.</b> Meyago, empuñaduras de goma EVA. ....	36
<b>Figura 19.</b> Requerimientos para la propuesta de diseño. ....	38
<b>Figura 20.</b> BrainWriting requisitos y deseos. ....	42
<b>Figura 21.</b> Mapa mental - ideación. ....	43
<b>Figura 22.</b> Moodboard - estado de la técnica. ....	44
<b>Figura 23.</b> Moodboard – inteligencia artificial. ....	45
<b>Figura 24.</b> BrainDrawing - exploración formal y conceptual. ....	46
<b>Figura 25.</b> Propuesta de Diseño #1. ....	47
<b>Figura 26.</b> Propuesta de Diseño #2. ....	48
<b>Figura 27.</b> Propuesta de Diseño #3. ....	49
<b>Figura 28.</b> Propuesta de Diseño #4. ....	50
<b>Figura 29.</b> Matriz de evaluación de propuestas. ....	51

<b>Figura 30.</b> Análisis funcional #1, porta - ovillo.....	52
<b>Figura 31.</b> Análisis funcional #2, mango ergonómico. ....	52
<b>Figura 32.</b> Análisis funcional #3, anillo porta – hilo.....	53
<b>Figura 33.</b> Propuesta de diseño final, síntesis 1/2. ....	54
<b>Figura 34.</b> Propuesta de diseño final, síntesis 2/2. ....	55
<b>Figura 35.</b> Explosionado y vista perspectiva de la propuesta #1 modelo 3D.....	56
<b>Figura 36.</b> Vista Perspectiva Propuesta #2.....	56
<b>Figura 37.</b> Vista Perspectiva Propuesta #4.....	57
<b>Figura 38.</b> Exploración formal / geometría de la tortuga. ....	58
<b>Figura 39.</b> Despiece producto final. ....	60
<b>Figura 40.</b> Ensamble producto final. ....	60
<b>Figura 41.</b> Planimetría general del producto. ....	61
<b>Figura 42.</b> Despiece del producto y listado de partes.....	62
<b>Figura 43.</b> Render auxiliar – piezas del producto.....	62
<b>Figura 44.</b> Render Auxiliar – Alternativas de color cian y lila. ....	63
<b>Figura 45.</b> Ficha técnica del producto .....	64





**FUNDAMENTACIÓN**

**01**


## CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN

### Descripción de la situación problemática

Tema: Promoción y cuidado de la autonomía en adultos mayores a través de la práctica del crochet como actividad recreativa de precisión, con la finalidad de mantener su interés e incentivar a una mejora en su desempeño mientras se brinda seguridad y motivación por la realización de este tipo de actividades.

Existe un fenómeno demográfico conocido como envejecimiento poblacional, hace referencia al aumento de la proporción de personas mayores respecto a otros grupos de edad (niños, jóvenes, etc.) dentro de una población en específico. Este acontecimiento puede ser la consecuencia de la aparición de diferentes factores, algunos de ellos son la disminución de la tasa de natalidad, el aumento de la esperanza de vida y el descenso de la mortalidad. A nivel mundial y en los últimos años, una gran cantidad de países ha venido experimentando un rápido envejecimiento en su población y conlleva a plantear nuevas estrategias a nivel social, económico y en temas de salubridad. Tener un mayor número de personas adultas mayores en los entornos, hace necesaria la rápida acción de entidades gubernamentales y de la sociedad en general, para adecuar cualquier tipo de espacios, productos y servicios, para que su principal objetivo sea la inclusión total a este grupo demográfico, pensando en su comodidad, su salud tanto cognitiva como mental y en todas moderar o mitigar las limitaciones que puedan presentar.


Este cambio demográfico trae consigo una serie de implicaciones en la sociedad, como cambios de políticas y programas de salud adaptados a las necesidades de las personas mayores, incluyendo servicios de atención médica, cuidado a largo plazo y programas de bienestar social. A nivel cultural, este fenómeno requiere una respuesta integral y colaborativa del estado para garantizar la creación y socialización de espacios y productos accesibles, seguros y cómodos que se adapten a las capacidades físicas y sensoriales cambiantes de este sesgo poblacional para lograr y prever por un envejecimiento saludable y sostenible.



Según datos del Banco Mundial del año 2022, las personas mayores de 65 años representaban aproximadamente el 10% de la población mundial, y en valores absolutos, se tiene que este grupo de edad ha pasado de 150 millones en el año 1960 a 779 millones en el año 2022. La población en Colombia actualmente es de 51,5 millones de personas aproximadamente, y según uno de los últimos censos realizados por el DANE en Colombia, se dice que el 13% de la población son adultos mayores de 65 años y al igual que a nivel mundial, se espera un crecimiento en los próximos años, se estima que para el año 2030 será un total de 18,3 % y para el 2050 llegará a un 27,6%, lo que evidencia y prevé que siga en aumento en los próximos años, implicando cambios a nivel socio culturales y económicos debido a las intervenciones necesarias para la adaptación de los espacios y la inclusión hacia el adulto mayor. (Banco Mundial, 2022)

Con el pasar de los años la variedad de complicaciones y limitaciones va incrementando significativamente, afectando tanto la salud física como mental de todos los adultos mayores, ya que se enfrentan diariamente a dificultades fisiológicas y psicológicas que se van desarrollando, sea por envejecimiento natural o por consecuencias de alguna enfermedad heredada o adquirida. La reducción de la movilidad, exceso de fatiga, debilidad muscular, pérdida de audición y visión, pérdida de la autonomía, la demencia, disminución de la memoria y cognición, así como enfermedades crónicas como la diabetes, la hipertensión y artritis son algunas de las dificultades, enfermedades y/o padecimientos crónicos que se presentan con mayor frecuencia durante el periodo de envejecimiento, presentando repercusiones fisiológicas en muchas de ellas, destacando la importancia del diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado para preservar la salud y calidad de vida en la vejez. Es por esto, que tanto los espacios como los objetos que usan comúnmente deben estar adaptados para su comodidad y el correcto desarrollo de sus actividades diarias. (Lillo Jover, Moreira Villegas, 2009)


El desarrollo de estas enfermedades afecta directamente al adulto mayor en el momento de llevar a cabo actividades diarias en su vida cotidiana, pues su atención, inteligencia, memoria y creatividad, por mencionar algunos aspectos, se ven limitados directamente y condicionan su desempeño en tareas que los jóvenes realizan, en muchos



casos, de manera inconsciente o por inercia. Para la mayoría de los adultos mayores también es complicado mantener su atención durante un tiempo prolongado, lo que tiende a dificultar la realización de tareas y actividades que requieran un alto grado de concentración o precisión y por lo tanto suelen distraerse con mayor frecuencia, se pierde la capacidad de dividir la atención, lo que refiere a alternar el foco de atención entre distintos estímulos y atender varias tareas a la vez, se hace presente esta dificultad al realizar tareas como coser o tejer, hacer las compras en la tienda, ver una película en el cine, entre otros. También, se presentan declives en la memoria, entra en juego una lucha para recordar tanto a corto como a largo plazo, lo que afecta igualmente las tareas cotidianas como al realizar listas en la compra, seguir el hilo de conversaciones al hablar por teléfono o chat o incluso en persona, al desplazarse entre habitaciones y espacios públicos y no recordar a qué iban o con qué intención se encontraban en dicho lugar y también, perder objetos que tenían en su posesión tan sólo unos minutos atrás.

Para ellos, cada vez se puede hacer más difícil recordar y tratar de replicar con exactitud diferentes prácticas que se solían realizar con naturalidad, esto es porque la inteligencia sufre un deterioro periódicamente mientras se avanza en edad, cuando se tratan de retomar actividades complejas o con una serie de pasos a seguir, es usual ser incapaz de hacerlo o recordar de manera incompleta y con lagunas mentales el proceso que se quiere realizar, se presenta por ejemplo al practicar un deporte, jugar juegos de mesa, realizar actividades manuales recreativas o reparar algún artefacto de interés. Esto además se constata con el decrecimiento de la creatividad, esa capacidad que nos permite generar ideas y proponer soluciones a través de la asociación de contenidos mentales.

Además de esto, unas de las dificultades que se aprecian con más claridad son las fisiológicas, evidenciadas por los diferentes cambios funcionales en el cuerpo humano y cómo las capacidades para realizar una tarea o actividad física en concreto se ven limitadas y disminuidas con el tiempo. La pérdida de la motricidad, mayor flacidez y la pérdida de fuerza son algunos de los factores que llegan a afectar negativamente al adulto mayor al realizar no solo tareas cotidianas como sostenerse en el transporte público o levantar y




desplazar objetos pesados, sino a realizar las actividades de entretenimiento, de ocio y de desarrollo cognitivo que tanto disfrutaban, por ejemplo, las manualidades.

Se destaca entonces que una de las actividades de entretenimiento y recreación recomendadas para los adultos mayores con el fin de contribuir a su salud cognitiva son las manualidades, ya que ofrecen una amplia variedad de beneficios que son cruciales para mantener la salud mental y emocional. Realizar manualidades estimula la creatividad, lo que puede tener un impacto positivo en la salud mental al reducir el estrés y la ansiedad. Además, trabajar con las manos en actividades como la pintura, la escultura o la elaboración de artesanías mejora la destreza manual y la coordinación ojo-mano, aspectos esenciales para mantener la independencia en las actividades diarias (Mayo Clinic, 2021; National Institute on Aging, 2022).

Dentro de las manualidades, el crochet se destaca por sus múltiples beneficios, que van más allá del entretenimiento. Al requerir movimientos repetitivos y precisos, no solo ayuda a mejorar la destreza manual, sino que también fortalece la coordinación ojo-mano y la concentración (Mayo Clinic, 2021). La naturaleza rítmica del crochet actúa como una forma de meditación activa, reduciendo los niveles de estrés y ansiedad al inducir un estado de relajación (American Art Therapy Association, 2020). También permite a los adultos mayores trabajar a su propio ritmo, brindándoles un sentido de logro al completar proyectos, lo que refuerza su autoestima y motivación (National Institute on Aging, 2022).

Las manualidades, además, son una excelente manera de mantener el cerebro activo. Actividades que requieren concentración y planificación, como el tejido o la creación de maquetas, fomentan habilidades cognitivas como la memoria, la atención y la resolución de problemas. Según un estudio publicado en la revista *Aging & Mental Health* (2019), participar regularmente en actividades creativas puede ayudar a prevenir el deterioro cognitivo y mejorar la calidad de vida en los adultos mayores.

El crochet, en particular, implica una planificación constante, ya que se necesita contar puntos, seguir patrones y corregir errores, lo que estimula la memoria y la capacidad de resolución de problemas. Estas actividades no solo mantienen el cerebro activo, sino que




también ofrecen la oportunidad de aprender y perfeccionar nuevas técnicas, lo cual puede retrasar el deterioro cognitivo (Aging & Mental Health, 2019). Además, practicar crochet en entornos grupales proporciona una valiosa oportunidad de interacción social, fortaleciendo la comunidad y reduciendo el riesgo de aislamiento, lo que es fundamental para el bienestar emocional del adulto mayor (American Art Therapy Association, 2020).

A nivel recreacional y de la mano de la inclusión, es imposible no plantear un escenario donde disciplinas como la antropología, la ergonomía y el diseño industrial hagan presencia en el apoyo a este grupo de edad, pues modificaciones no solo en entornos y espacios, sino en objetos cotidianos, predominan en la escala de importancia cuando se trata de buscar la promoción y el gozo de una autonomía para el ser humano al realizar cualquier tipo de actividad deseada.

De acuerdo a lo anteriormente señalado, el presente proyecto está centrado en la creación de un kit de herramientas, que sirvan como ayuda a los adultos mayores al momento de realizar manualidades sin que se vea afectada su independencia, específicamente, de la mano de dos usuarias del barrio Guayabal en Medellín, donde se realizó un trabajo de campo aplicando herramientas de recolección de información tales como, entrevista de empatía, un día en la vida de una persona y observación y cuestionamiento de las actividades en cuestión, en el cual pudimos evidenciar que las actividades de recreación que se realizaban con mayor frecuencia y además eran sus favoritas son las que tienen que ver con la actividad de coser, específicamente el tejido en crochet y la creación de manualidades o artículos decorativos con materiales varios, ya que son prácticas donde comparten entre ellas y pueden dejar fluir su creatividad.

Elba Rosa Granada tiene 74 años, es una adulta mayor la cual fue diagnosticada con artrosis y osteoporosis hace un par de años y por esto le cuesta mantener el pulso y la fuerza cuando se trata de manipular herramientas pequeñas o delgadas tales como las agujas para tejido en crochet, actividad que ama hacer y practica diariamente, pero su artrosis causa que sienta dolores y fatiga después de manipular dicha herramienta, realizar el movimiento repetitivo y mantener la misma postura durante el tiempo que dura la actividad. Por otro lado,




se cuenta con Mariela Granada, quien tiene 72 años y al igual que Rosa, también padece artrosis degenerativa. Disfruta realizar manualidades decorativas durante todo el año, sobre todo en diciembre, haciendo uso de materiales reciclados y siempre diligenciados con lo que tenga a disposición, también teje en crochet utilizando diferentes tamaños de hilo, lo que implica el uso de varios tipos de agujas y esfuerzos adicionales.

**Ver Anexo:** Trabajo de campo con usuarios reales (Entrevista de empatía, Registro fotográfico): [Trabajo de campo](#)

Dentro del análisis de los hallazgos más representativos recogidos durante el trabajo de campo, se puede afirmar que las usuarias comenzaron a practicar el tejido hace muchos años y lo siguen practicando diariamente siempre que puedan, muchas veces entre 4 a 6 horas diarias, en ocasiones seguidas, con pequeñas pausas. También procuran realizar las manualidades con un buen nivel de detalle y estética, además de intentar terminar sus proyectos lo más rápido posible, pues les motiva y emociona ver sus obras terminadas. Ellas describen el tejido en crochet como una actividad terapéutica, tanto mental como muscular, pues disfrutan cada segundo en el cual la practican y la realizan a su ritmo y en el momento del día que deseen. Resaltan a su vez, que al tejer experimentan dificultades motrices como el cansancio y fatiga en la espalda y los hombros tras un largo periodo de trabajo por mantener una misma postura, así como dolores en los dedos y brazos por la realización del movimiento repetitivo, siendo percibido con mayor frecuencia en el dedo pulgar y su extensión hasta la muñeca. Para la realización de sus manualidades, las usuarias emplean herramientas como el bisturí, las tijeras, el exacto, la aguja de crochet y las agujas de malla, muchas de ellas con diseños tradicionales y comerciales, los cuales son propensos a generar molestias musculares al ser usados por tiempo prolongado, como es el caso.

Respecto a esta problemática surge la pregunta; ¿De qué manera el diseño industrial puede ayudar a contribuir en la motivación de realizar actividades recreativas al adulto mayor, promoviendo su autonomía y creatividad simultáneamente?




## Objetivos

### Objetivo General

Diseñar un kit de herramientas para la práctica del crochet destinado a adultos mayores, que promueva la precisión y comodidad durante su uso y facilite la realización de actividades manuales recreativas que les permitan mantener su autonomía y creatividad en un entorno motivador y seguro.

### Objetivos Específicos


1. Analizar las actividades artísticas preferidas por los adultos mayores, identificando dificultades y limitaciones que afectan su desarrollo mediante herramientas de recolección de información y trabajo de campo.
  2. Establecer los requisitos de diseño que definan con precisión los parámetros necesarios para el planteamiento de alternativas de diseño competentes y enfocadas en las necesidades de los usuarios.
  3. Generar alternativas de diseño que satisfagan los requisitos especificados, integrando de manera efectiva los hallazgos de la investigación documental y el *feedback* de los usuarios recopilado a lo largo del proyecto.
  4. Desarrollar un prototipo funcional que cumpla con los requisitos establecidos en la ficha de requerimientos (PDS), validando aspectos como forma, medidas, peso, usabilidad, ergonomía y mantenimiento.
- 

## Justificación

Según los datos del Banco Mundial de 2022, se evidencia un incremento constante en la población global de personas mayores de 65 años. Las proyecciones demográficas para este segmento en Colombia subrayan la importancia de abordar las implicaciones de este cambio demográfico. Se destaca la relevancia de atender las dificultades fisiológicas y psicológicas que enfrentan los adultos mayores en su vida diaria, así como la necesidad de fomentar actividades recreativas, especialmente aquellas que requieren algún tipo de precisión, como el tejido, la pintura, la escultura y las manualidades en conjunto, ya que ayudan a promover su bienestar integral. Esto resalta la necesidad de implementar herramientas e intervenciones que estimulen la creatividad y la interacción social, promoviendo su autonomía y salud mental.

La falta de atención a estos aspectos puede tener consecuencias negativas en el trabajo cognitivo, lo cual es necesario para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores. Es importante proporcionar un entorno que fomente la participación en actividades estimulantes tanto física como mentalmente. La disminución de la movilidad y capacidad mental, junto con la falta de actividades recreativas que influyen en su cognición, puede llevar a un acelerado deterioro del bienestar general del adulto mayor. Por lo tanto, es crucial proporcionar oportunidades con herramientas que permitan a los adultos mayores participar en actividades que promuevan la interacción social mientras se aporta a la actividad mental y física.

La importancia de este proyecto radica en abordar la falta de motivación, las limitaciones físicas, la disminución de la autonomía, el potenciamiento de las capacidades y la promoción de una buena calidad de vida para los adultos mayores al realizar actividades recreativas manuales, específicamente el tejido en crochet, debido a las dificultades o limitaciones que pueden experimentar por su deterioro en la movilidad o motricidad causadas por el envejecimiento natural o por efectos negativos provenientes de alguna enfermedad. Este proyecto busca dar una solución efectiva y consciente desarrollando un producto diseñado para ayudar a adultos mayores a realizar el tejido en crochet, mejorando



sustancialmente sus herramientas de precisión, facilitando su práctica, promoviendo su autonomía y creatividad.


Como diseñadores industriales, tenemos la tarea de encontrar necesidades y soluciones a situaciones de la vida cotidiana, no solo para hacer la vida más fácil, sino también para contribuir e impactar de manera positiva a las personas que utilizan nuestros productos. Fomentar la participación de los adultos mayores en actividades recreativas puede proporcionarles un sentido de propósito, mejorar su bienestar mental y emocional, y promover una vida más activa y socialmente conectada.

### Conceptos clave

- **Envejecimiento poblacional:** El envejecimiento poblacional se refiere al aumento proporcional de personas mayores dentro de una población, resultado de la disminución de la tasa de natalidad y el aumento de la esperanza de vida. Este fenómeno, observado en muchas partes del mundo, tiene importantes implicaciones sociales, económicas y de salud pública. Con el envejecimiento poblacional, se enfrentan desafíos como el aumento de la demanda de servicios de salud y cuidado a largo plazo, cambios en la estructura familiar y laboral, así como la necesidad de adaptar políticas y programas para garantizar el bienestar y la inclusión de las personas mayores en la sociedad (United Nations, 2017).

- **Autonomía en el adulto mayor:** La autonomía física en el adulto mayor se relaciona con la capacidad de mantener la independencia en las actividades básicas de la vida diaria, como vestirse, alimentarse, asearse y moverse de manera segura. Según un estudio realizado por Rantanen et al. (2000), la autonomía física en el adulto mayor está estrechamente asociada con la fuerza muscular, la flexibilidad, el equilibrio y la resistencia. La pérdida de autonomía física puede conducir a la dependencia y la pérdida de calidad de vida en esta etapa de la vida.


- **Calidad de vida en la vejez:** El envejecimiento poblacional plantea la necesidad de garantizar el acceso a servicios de salud adecuados y programas de bienestar social que promuevan una mejor calidad de vida para los adultos mayores, la calidad de vida



en la vejez se refiere al bienestar subjetivo y objetivo experimentado por las personas mayores en diferentes aspectos de sus vidas, incluyendo la salud física y mental, las relaciones sociales, la participación en actividades significativas y el entorno físico y social en el que viven. Promover la calidad de vida en la vejez implica garantizar el acceso a servicios de salud de calidad, fomentar la participación social y comunitaria, proporcionar apoyo emocional y promover entornos seguros y accesibles (World Health Organization, 2015).

- **Movilidad en las articulaciones en el adulto mayor:** La movilidad articular en los adultos mayores se refiere a la capacidad de las articulaciones para moverse libremente, con naturalidad y sin dolor. Con el envejecimiento, es común que la movilidad disminuya debido a factores como la pérdida de cartílago y la rigidez de los tejidos. Esto puede llevar a dificultades para realizar tareas diarias y aumentar el riesgo de dependencia y enfermedades crónicas. Mantener la movilidad articular es esencial para la independencia y la calidad de vida. Los programas de ejercicio que incluyen estiramientos y fortalecimiento muscular pueden mejorar la movilidad y reducir el dolor. También es importante usar ayudas ergonómicas y adaptar el entorno para facilitar las actividades diarias. Promover la movilidad articular no solo mejora la capacidad física, sino que también beneficia el bienestar psicológico y social, fomentando la independencia y la participación en actividades sociales. Es fundamental abordar la movilidad articular como parte de un enfoque integral para un envejecimiento saludable y activo.

- **Manualidades en el adulto mayor:** Las manualidades en el adulto mayor se refieren a actividades recreativas que implican el uso de habilidades manuales, como la pintura, el tejido, la escultura y otras formas de arte y artesanía. Estas actividades no solo proporcionan entretenimiento, sino que también tienen múltiples beneficios para la salud física y mental. Según un estudio de Noice y Noice (2009), las manualidades pueden mejorar la destreza manual, la coordinación ojo-mano y fomentar la creatividad. Además, participar en estas actividades puede reducir el estrés, la ansiedad y los síntomas de depresión, al mismo tiempo que mejora la calidad de vida al proporcionar un sentido de logro.




- **Beneficios sociales de las manualidades en el adulto mayor:** Las manualidades no sólo ofrecen beneficios individuales, sino que también tienen un impacto positivo en el bienestar social de los adultos mayores. Participar en actividades manuales grupales puede aumentar la interacción social, reducir el sentimiento de soledad y fortalecer las conexiones comunitarias. Según un estudio de Reynolds et al. (2008), los adultos mayores que participan en talleres de manualidades en grupo reportan mayores niveles de satisfacción social y emocional. Estas actividades proporcionan oportunidades para la socialización, el intercambio de experiencias y la creación de redes de apoyo, contribuyendo significativamente al bienestar general de los participantes.

### **Antecedentes**

Es necesario indagar y recolectar información sobre procesos previos referentes a la ergonomía, teoría del color y niveles de autonomía en adultos mayores, tomando en cuenta tanto metodologías empleadas para recolección de datos como en aplicaciones específicas y resultados de las mismas, con la finalidad de analizarla y tenerla presente a la hora de plantear puntos de partida o rutas de acción.

1. El concepto “Emotional design” hace referencia a cómo los usuarios se conectan con un producto de una manera efectiva a través de factores sentimentales mediados por el color, la forma o la textura que posean. Es realmente necesario tener en cuenta los impactos emocionales que los objetos causan y analizar qué configuraciones de producto son las óptimas según el consumidor, para así facilitar la toma de decisiones, la relación y utilización de los usuarios con los productos. Esto viene soportado por las investigaciones conocidas como “Estudios Kansei” o “Métodos Kansei”, los cuales parten de una metodología en la cual las emociones, sentimientos e impresiones de los usuarios se convierten en parámetros concretos y medibles de diseño. Esta metodología es realmente útil al dirigirnos al diseño centrado en el usuario, pues, implementar la llamada “empatía en ingeniería”, enfocándonos en cómo responden los usuarios emocional y psicológicamente respecto a las variables de diseño de un producto, con la persona en cuestión, le aporta un mayor valor investigativo y argumentativo al producto y al porqué de sus características especificadas.



2. La edad es un factor que se debe tener en cuenta al hablar de percepción del color y los desórdenes visuales que llegan a raíz de ella, pues con el tiempo, la retina se ve deteriorada por la disminución de receptores de estrógeno, afectando nuestra percepción de los colores. Se realizó un estudio de observación de aproximadamente 560 personas, donde la edad se presenta como factor de influencia a la hora de percibir e identificar los colores y tonalidades de un objeto, se realizó mediante un efecto cromático en la mitad de una tarjeta trapezoidal blanca que recibe el reflejo de la otra cara, de color magenta. Los resultados demuestran que los individuos mayores a los 35 años percibieron tonalidades más oscuras, probablemente porque el proceso de oscurecimiento de la córnea y del cristalino ocasiona una tendencia a distinguir tonos más oscuros. Quiere decir que a la hora de diseñar nuestro producto y sus acabados finales, es razonable aplicar tonos oscuros (con un porcentaje del color original menor a un 50%) pues puede ocasionar una mayor afinidad y satisfacción con nuestro usuario.

3. La eficiencia en el diseño es un término que no siempre se refiere al funcionamiento o al consumo de energía, como comúnmente es asociado, sino que puede usarse también para hablar de que tan efectivo, seguro y comprensible puede ser el uso de un producto para los usuarios. Aquí es donde la teoría del color, la asociación con el mismo y el ajuste con la forma juegan un papel importante, pues hay estudios que respaldan la importancia de un buen acoplamiento entre ambos conceptos. Uno de ellos propone un modelo de diseño más práctico y comprensible, basado en la teoría de la forma y la combinación de colores y lo divide en tres fases, preparación, diseño de la forma y diseño en base a la combinación de color. En estas fases, se analizan y se aclaran los objetivos de diseño, se plantean propuestas y se validan mediante matrices y formularios y se propone una paleta de colores acorde al producto y a su público objetivo, siendo evaluada por expertos, respectivamente. Este proceso de diseño que ha sido propuesto mejora la eficiencia del diseño y asegura la estética de los productos finales.


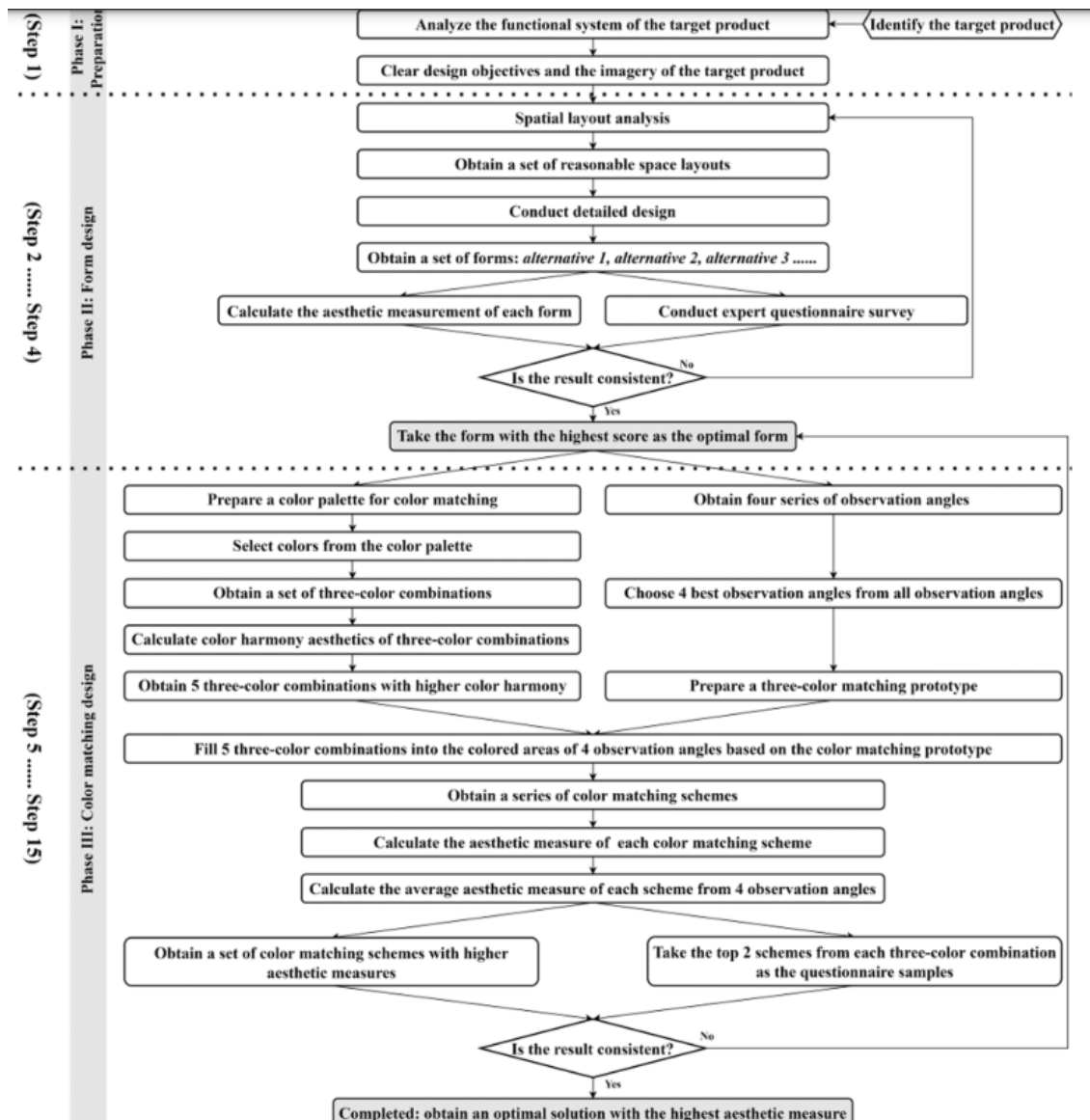


Figura 1. Flujo de trabajo del modelo de diseño propuesto.

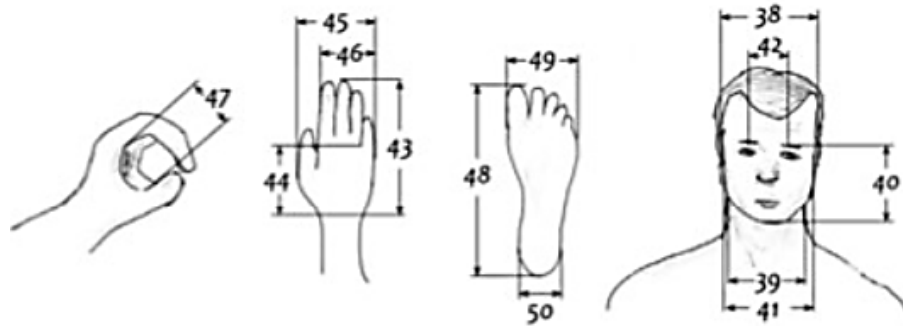


Nota: Extraído de Peng Lu, Shih-Wen Hsiao (2022)

4. Promover la autonomía de los adultos mayores es vital para una calidad de vida óptima e indispensable para la reducción de riesgos y molestias para la salud, como el estrés o la depresión, aún más cuando se habla de adultos mayores. Cuando se trata de manipulación de objetos y utensilios en la cotidianidad del adulto mayor, las enfermedades como la artrosis son un factor importante a tener en cuenta, pues esta se caracteriza por producir inflamación y dolor en las articulaciones y las manos son la principal herramienta de trabajo de los seres

humanos, así que estudiar su morfología, capacidades motrices y las dimensiones antropométricas requeridas para una óptima implementación es trascendental a la hora de desarrollar una propuesta de mejora o específicamente, un producto.

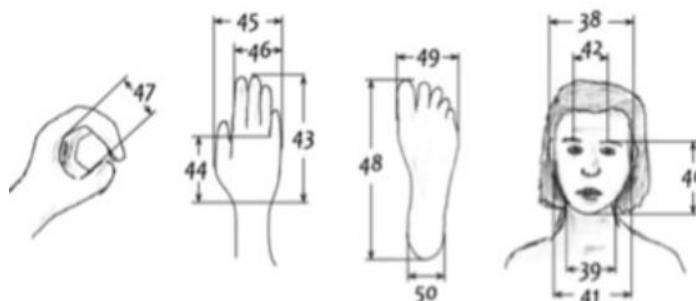
**Figura 2.** Medidas ergonómicas masculino.



Dimensiones (mm)	60-90 años (muestra = 129 adultos mayores)				
	X	D.E.	Percentiles		
5			50	95	
38 Anchura de cabeza	155	6,9	144	154	167
39 Anchura de cuello	114	8,9	99	114	128
40 Altura de cara	134	7,2	122	132	146
41 Anchura de cara	138	9,1	123	136	153
42 Diámetro interpupilar	64	4,9	56	64	72
43 Longitud de mano	182	10,6	165	184	200
44 Longitud de palma de la mano	105	5,7	95	104	114
45 Anchura de mano	105	6,6	94	104	116
46 Anchura de palma de la mano	86	4,7	79	86	94
47 Diámetro de empuñadura	44	3,9	38	44	51
48 Longitud de pie	254	15,9	228	258	280
49 Anchura de pie	100	6,9	88	100	111
50 Anchura de talón	70	5,7	60	68	79

**Nota:** Extraído de López, M. (2020)

Figura 3. Medidas ergonómicas femeninas.



Dimensiones (mm)	60-90 años (muestra = 129 adultas mayores)				
	X	D.E.	Percentiles		
5			50	95	
38 Anchura de cabeza	152	6	142	151	162
39 Anchura de cuello	110	9	94	110	124
40 Altura de cara	126	9	11	126	141
41 Anchura de cara	131	8	118	131	144
42 Diámetro interpupilar	61	4	54	61	68
43 Longitud de mano	170	8	157	170	184
44 Longitud de palma de la mano	98	5	89	97	106
45 Anchura de mano	95	7	84	95	107
46 Anchura de palma de la mano	77	4	71	77	84
47 Diámetro de empuñadura	42	4	36	43	49
48 Longitud de pie	233	10	216	232	249
49 Anchura de pie	94	6	83	93	104
50 Anchura de talón	66	6	56	65	76

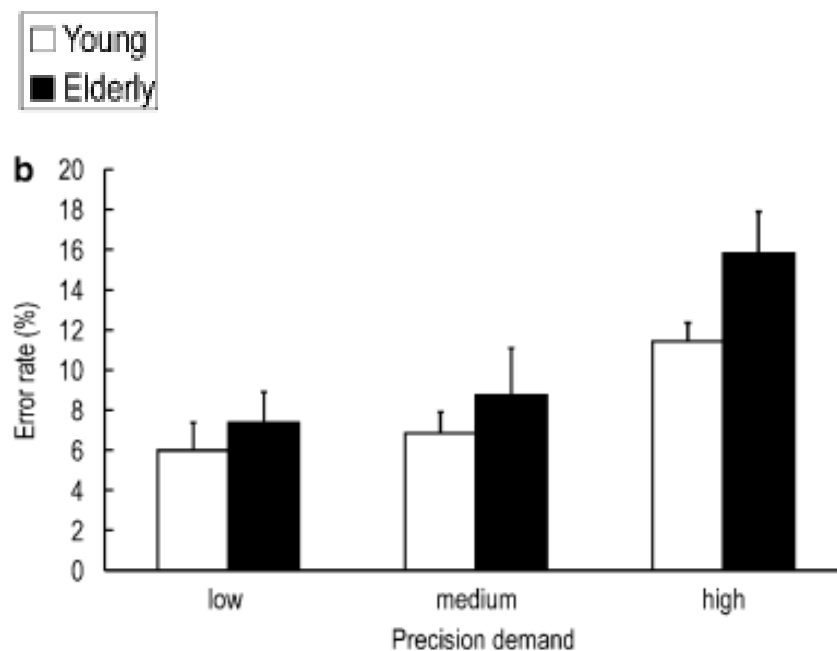
**Nota:** Extraído de López, M. (2020)

Es de suma importancia tener en cuenta estos valores a la hora de diseñar un producto y más cuando la metodología empleada se basa en el diseño centrado en el usuario y se requiere el desarrollo de utensilios de fácil manejo para realizar actividades de precisión, como es nuestro caso.

5. El desempeño en actividades de precisión se ve altamente afectado por factores como el envejecimiento y como tal, la edad, pues la respuesta motora y la capacidad de realizar actividades musculares se ve disminuida considerablemente con el paso de los años. Así se ha demostrado en estudios de manejo de herramientas análogas y digitales, en este caso, ambas, pues se realizó un estudio que proponía diversas tareas relacionadas con la precisión al usar el *mouse* del computador, con un segmento poblacional de personas de

aproximadamente 25 años y adultos mayores alrededor de los 63 años. Los resultados indican que los adultos mayores respondieron entre 13% y 18% más lento que los jóvenes, con una precisión media de 7.8% comparada con 2.5% y una alta precisión de 16.5% comparada con 7.9%, respectivamente. Se planteó la hipótesis de que la reducción del rendimiento en los sujetos de edad avanzada era un efecto combinado de un deterioro de la propiocepción, un aumento del tamaño de la unidad motora y cambios en el sistema nervioso central, siendo el hombro, el trapecio y el antebrazo los músculos y extensores que más se ven implicados en la realización de estas actividades de precisión.

**Figura 4.** Gráfico comparativo entre edades, de la tasa de error al usar el click con precisión baja, media y alta.



**Nota:** Extraído de Laursen, B., Jensen, B. & Ratkevicius, A. (2001)


6. Enfermedades como la Sarcopenia son elementos que debemos tener en cuenta, pues esta, por ejemplo, se caracteriza por provocar una disminución de la masa y la función muscular con el paso de los años. En el estudio que mencionamos a continuación, se tomó una muestra de 59 mujeres pertenecientes al segmento del adulto mayor, con y sin sarcopenia y evaluaron variables como; estado cognitivo, nivel de actividad física, miedo a caer,

composición corporal, tiempo de reacción motora, equilibrio estático y dinámico, cinética de la marcha, fuerza y resistencia de los miembros inferiores y finalmente fuerza de prensión manual. Los resultados demuestran que las mujeres que padecen de sarcopenia presentaban una mayor desaceleración de la respuesta motora, miedo a caer y mayor riesgo de caídas bajo la influencia nociva del aumento del tiempo de reacción motora. Aunque este estudio no está centrado en el manejo de herramientas de precisión, se puede concluir que, para la realización de todo tipo de actividad motora, se deben tener en cuenta aspectos como la disminución de la masa muscular, la fuerza, la alteración de la musculatura, los déficits funcionales y las afecciones psicológicas que este tipo de enfermedades y el envejecimiento arraigan.

7. Existe evidencia reciente de que la fuerza y la función pueden aumentarse tanto en personas mayores activas como frágiles que participen en programas de entrenamiento de fuerza, mejorando también el equilibrio, la marcha y la movilidad funcional, siempre y cuando se emplee un programa combinado entre equilibrio y fuerza. Se comprobó esta hipótesis en un grupo de 60 personas de al menos 75 años residentes en un hogar geriátrico, mediante la implementación de una rutina semanal planificada hasta 3 meses, la cual consta de 3 sesiones de al menos 45 minutos realizadas 3 veces por semana como seguimiento de la mejora dentro del hogar. La mejora es significativamente positiva, pues resalta la importancia de la constancia en actividad física y estiramiento como método de mejora y de la capacidad funcional y muscular de una persona y mucho más importante en el sector de los adultos mayores, un punto a tener en cuenta a la hora de desarrollar los requerimientos de nuestro prototipo.

### **Estado de la técnica**

A continuación, se presentan diferentes productos diseñados para facilitar la realización de actividades manuales y de precisión que los adultos mayores deben o tienden a realizar en su cotidianidad. Los siguientes productos fueron buscados para analizarlos en temas de forma, función, desarrollo tecnológico, usabilidad y temas ergonómicos, organizados en orden de fecha de creación o salida al mercado.



## 1. “Lee Tippi Micro Gel Fingertip Grips”

Es una empuñadura diseñada para la punta de los dedos, está diseñada para realizar tareas delicadas o que requieran algún tipo de manipulación precisa. Tiene un diámetro de 0,56 pulgadas, pensado en ajustarse a la punta de los dedos de manera firme. Está fabricada en microgel para evitar deslizamientos y facilitar movimientos precisos, es comúnmente utilizado en actividades como la costura, escritura o modelado.

**Figura 5.** *Lee Tippi Micro Gel Fingertip Grips.*



Nota: Imagen adaptada de <https://www.ebay.com>

**Figura 6.** *Variedad de colores Lee Tippi Micro Gel Fingertip Grips.*



Nota: Imagen adaptada de <https://www.ebay.com>

## 2. Enhebrador de aguja simple

Es un enhebrador de agujas diseñado para aquellos con dificultades de visión o destreza manual reducida, su función es cumplir con una inserción rápida y precisa del hilo en la aguja. Está fabricado en plástico resistente, es portable, compacto y ligero, y es usado



comúnmente por los adultos mayores que hacen uso de la costura y utilizan regularmente un estuche de costura.

**Figura 7.** Variedad de colores Lee Tippi Micro Gel Fingertip Grips.



Nota: Imagen adaptada de <https://www.ebay.com>

### 3. Destapador de tarros manual

Es un destapador de tarros manual ajustable a diferentes diámetros para variedad de frascos o tarros, su función es reducir la fuerza necesaria al girar la tapa del contenedor.

Está fabricado en acero inoxidable y plástico resistente, tiene un recubrimiento antideslizante para asegurar un agarre firme y proteger al usuario al mismo tiempo que al contenedor. Usado principalmente por los adultos mayores que presentan pérdida en la capacidad de la fuerza o agarre de objetos y aquellos que sufren de artritis.

**Figura 8.** *Modo de uso abridor de tarros.*



Nota: Imagen adaptada de <https://www.amazon.eg>

#### 4. Key holder

El Peermax Turn Right Key Turner Aid es un portador de llaves diseñado para ayudar a personas con artritis o debilidad en el agarre de la mano para girar las llaves con facilidad, tiene una forma orgánica y está constituido principalmente por un mango de agarre que reduce la tensión en las articulaciones. Está fabricado en un polímero con accesorios en acero inoxidable, es portable y de sencilla usabilidad.

**Figura 9.** *Peermax Turn Right Key Turner Aid.*



Nota: Imagen adaptada de <https://www.gosupps.com/>

## 5. Abridor multifuncional

Es un abridor específicamente para diferentes tipos de botellas, pensado en facilitar a las personas que sufren algún tipo de disminución en la capacidad del agarre de las cosas, manipular objetos pequeños y ejercer cierta cantidad de fuerza.

Está fabricado en plástico, tiene una forma en especie de pinza y permite el agarre de diferentes diámetros de tapas de las botellas, reduce el esfuerzo de la persona que lo utiliza y mejora el agarre.

**Figura 10.** *Abridor Foeses.*



Nota: Imagen adaptada de <https://www.walmart.com>

## 6. Abridor de botellas estándar

Es un abridor de botellas de agua para manos artríticas fabricado en Estados Unidos, está diseñado para brindar facilidad de uso a personas con artritis u otros problemas de movilidad en las manos. Pensado en ofrecer una solución práctica una variedad de botellas de agua con tapones de rosca, fabricado en plástico duro, tiene un diseño ergonómico que busca brindar un agarre cómodo y seguro, incluso para aquellas personas con debilidad en las manos, tiene la capacidad para adaptarse a la mayoría de las botellas de agua estándar.



**Figura 11.** *Abridor de botellas de rosca*



Nota: Imagen adaptada de <https://www.walmart.com>

## 7. Ableware Arthwriter

Es una herramienta de ayuda para escribir especialmente diseñada para personas que sufren de artritis, dolor en las articulaciones u otras condiciones que afectan la movilidad de las manos. Esta pluma ofrece una solución para aquellos que tienen dificultades para sostener y manipular plumas convencionales debido a problemas de agarre o dolor en las articulaciones. Presenta un diseño ergonómico que proporciona un mejor agarre, reduciendo la fatiga y la incomodidad durante la escritura, está fabricado en plástico y silicona que permite una sujeción más fácil y estable, lo que facilita la escritura para aquellos con limitaciones en la destreza manual.

**Figura 12.** *Pluma Arthwriter.*



Nota: Imagen adaptada de <https://www.ebay.com>

## 8. Cortauñas HARAC.

El cortauñas HARAC para necesidades especiales está diseñado para ofrecer una solución adaptada a personas con artritis, adultos mayores y niños que requieren un cuidado especial para cortar las uñas. Está fabricado en plástico duro y acero inoxidable, los cuales facilitan un agarre cómodo y seguro, ayudando a reducir la tensión en las manos y las articulaciones durante el corte de uñas.

*Figura 13. Cortauñas adaptado.*



Nota: Imagen adaptada de <https://www.ebay.com>

## 9. Utensilios de comida.

Los utensilios de espuma Deluxe Built-Up están diseñados para brindar facilidad de uso a personas con artritis, debilidad en el agarre u otras condiciones que afectan la destreza manual, este juego de utensilios incluye cuchara, tenedor y cuchillo, todos fabricados con mangos de espuma suave y gruesa que buscan proporcionar un agarre cómodo y antideslizante.

El diseño ergonómico de los utensilios reduce la tensión en las manos y las articulaciones, son fáciles de limpiar y aptos para lavavajillas.



**Figura 14.** *Utensilios de espuma.*



Nota: Imagen adaptada de <https://www.performancehealth.com/>

#### **10.** Juego de ganchos para crochet

Es un conjunto de herramientas diseñado para la práctica del crochet, los ganchos incluidos tienen un diseño ergonómico que busca reducir la fatiga en las manos durante su uso prolongado. Cada gancho presenta un mango de goma suave que proporciona un agarre firme, que ayuda a facilitar el control y la precisión en la ejecución de las puntadas, el set incluye diferentes tamaños de ganchos para trabajar en diferentes tipos de proyectos. Además de los ganchos, contiene accesorios adicionales como marcadores de puntadas y agujas de lana, todos almacenados en una funda de transporte que buscan una mayor comodidad. La función principal de este kit es proporcionar las herramientas necesarias para la creación de piezas textiles mediante la técnica del crochet o ganchillo, buscando facilitar el proceso y mejorar la experiencia del usuario.



**Figura 15.** Juego de ganchos Etimo.



Nota: Imagen adaptada de <https://www.amazon.es>

## 11. Kit de ganchos digital

Es un conjunto de herramientas que incluye ganchos de ganchillo con características avanzadas diseñadas para facilitar la práctica de este, especialmente en situaciones que requieren seguimiento y precisión.

El kit cuenta con ganchos intercambiables, con cabezales de aluminio que varían en tamaño desde 0.079 pulgadas hasta 0.551 pulgadas.

Contiene un contador digital en el mango, que permite al usuario registrar manualmente el número de filas y puntadas mediante botones "S" y "R", con la capacidad de almacenar los datos de la última puntada y fila. Aunque este contador no es automático, proporciona una forma útil de rastrear el progreso en tiempo real.

Incluye una luz incorporada en el mango, que puede ser activada con un botón para iluminar el área de trabajo, con la función de facilitar el ganchillo en condiciones de poca luz. Es recargable, con una batería de litio integrada que se carga completamente en 15 minutos y ofrece una duración de uso de 10 a 12 horas.

El diseño ergonómico del mango está pensado para reducir la fatiga en los dedos durante periodos prolongados de uso, mejorando así la comodidad y la eficiencia en la práctica del ganchillo.

**Figura 16.** *Ergonomic Crochet Hook.*



Nota: Imagen adaptada de <https://articulo.mercadolibre.com.co/>

## 12. Gancho ergonómico para telar

Posee un mango ergonómico grande para tejer y levantar fácilmente las puntadas. Ofrece un agarre cómodo, tiene un gancho de metal en acero inoxidable diseñado con el ángulo justo para agarrar y enganchar mejor el hilo. Promete ser ideal al ayudar a los problemas de muñeca ya que el mango de goma se adapta perfectamente a cualquier mano.



**Figura 17.** *Ganchos ergonómicos.*



Nota: imagen adaptada de <https://articulo.mercadolibre.com.co/>

### 13. Empuñaduras ergonómicas

El mango, fabricado con espuma EVA de alta calidad, ofrece una superficie suave al tacto que ayuda a aliviar la fatiga en las manos, beneficioso para sesiones prolongadas de ganchillo. Su diseño antideslizante proporciona estabilidad y un agarre seguro, incluso en condiciones de humedad, lo que facilita un uso confiable y seguro.

La intercambiabilidad del mango es sencilla, permitiendo un cambio rápido y fácil de los ganchos según el tamaño necesario para cada proyecto. Además, su material es fácil de limpiar, lo que asegura un mantenimiento higiénico y la conservación del mango en buen estado a largo plazo. Este conjunto de mangos ergonómicos está pensado para ofrecer soporte durante la práctica del ganchillo, combinando comodidad, durabilidad y facilidad de uso.

**Figura 18.** *Meyago, empuñaduras de goma EVA.*



Nota: Imagen adaptada de <https://www.amazon.eg>



Los productos vistos se destacan por permitir y facilitar la manipulación de herramientas pequeñas para realizar actividades comunes que requieran precisión y fuerza para elaborarlas con éxito, aunque los adultos mayores no son el principal objetivo, pueden pertenecer al mercado objetivo, ya que son herramientas que facilitan y motivan a la realización autónoma de las actividades que estos realicen, como tejer, comer, escribir, entre otros.

### **Requerimientos para la propuesta de diseño**

Al desarrollar herramientas de precisión efectivas para la promoción de la autonomía en adultos mayores se requiere una atención meticulosa a varios aspectos de diseño, como la ergonomía, asegurando que los utensilios sean cómodos y seguros de usar, adaptándose a las capacidades físicas y limitaciones de los usuarios o la teoría del color, aplicada por asociación y percepción del usuario, la cual se integra para potenciar la experiencia sensorial y cognitiva, facilitando la distinción y vinculación de diferentes herramientas, materiales y funciones. Además de los requerimientos de diseño que todo producto de esta índole debe considerar, factores como el tamaño y forma de los utensilios, el peso adecuado para facilitar su manipulación, y la inclusión de elementos visuales atractivos que promuevan el bienestar emocional. Estos elementos no solo deben garantizar la funcionalidad y seguridad, sino también fomentar un ambiente de creatividad y satisfacción personal.

En conclusión, la implementación de una herramienta que promueva la autonomía del adulto mayor en la realización de manualidades recreativas debe basarse en principios sólidos de diseño industrial, haciendo uso del diseño centrado en el usuario, como metodología base. Con un diseño cuidadoso que aborde las necesidades fisiológicas y cognitivas de los usuarios, se puede crear una solución que mejore la destreza y precisión en el manejo de utensilios y enriquezca la experiencia recreativa. Al considerar estos aspectos en el proceso de diseño, se puede contribuir significativamente a la calidad de vida de los adultos mayores, proporcionándoles los medios para expresar su creatividad y mantener su independencia en actividades lúdicas y terapéuticas que necesiten y disfruten realizar.




Figura 19. Requerimientos para la propuesta de diseño.

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE PRODUCTO						
PROYECTO: Manos Sabias						
Nro .	Aspecto	Requerimiento	Métrica	Valor - Rango	Importancia	Observaciones
1	Cantidad	Que el objeto posea una mínima cantidad de piezas	Cantidad	Máximo 5	4	Al apostarle a la autonomía del adulto mayor, tener pocos elementos hace posible una mayor identificación y apropiación de las herramientas.
2	Peso	Que posea un peso apto para sostenerlo durante el tiempo que se requiera en la actividad a realizar	Gramos	Máximo 100g	5	Al ser un producto diseñado para adultos mayores y dedicado a la actividad de tejer, se busca que este no pese más de 100g, para facilitar la manipulación y movilidad de este.
3	Medidas	Que posea una medida adecuada para que su manipulación sea fácil y práctica	Centímetros	Máximo 20cm	4	Al ser un producto diseñado para adultos mayores, no deben ser elementos muy grandes para que se les sea fácil de utilizar, desde la vista y a la hora de manipularlas.
4	Ergonomía	Que el objeto se adapte adecuadamente a las manos del usuario sin necesidad de forzarlo o modificarlo	N/A	N/A	5	Este ítem es indispensable, pues en correlación a los ítems estéticos y funcionales, debe ir de la mano una aplicación ergonómica con las medidas adecuadas para brindar la mejor experiencia posible al adulto mayor.

5	Actuación	Que la funcionalidad del producto sea de fácil interpretación para el usuario	N/A	N/A	5	Deben ser fáciles de usar, transmitir su modo de uso sin necesidad de instrucciones complicadas, para que cualquier adulto mayor sea capaz de utilizarlas.
6	Materiales	Que el material tenga una textura agradable, rugosa y antideslizante para mejorar el agarre	N/A	N/A	4	Al apostarle a la autonomía del adulto mayor, se debe aplicar una textura que facilite la manipulación al impedir que se resbalen las herramientas de las manos del usuario.
7	Mantenimiento	Que sus materiales y ensambles faciliten el mantenimiento y accesibilidad	N/A	N/A	4	Debe ser fácil de limpiar y mantener para garantizar su funcionamiento óptimo a lo largo del tiempo.
8	Estética	Que tenga una forma atractiva para el usuario	N/A	N/A	3	Llamar la atención y captar el interés del adulto mayor no es fácil, por lo tanto, una forma llamativa y amigable para ellos es indispensable.
9	Salud y Seguridad	El material o los materiales con los que esté fabricado el producto, deben ser seguros al manipularse por largos periodos de tiempo, que no emita sustancias tóxicas ni perjudiciales al contacto.	N/A	N/A	5	La composición química del material no debe contener sustancias que puedan afectar negativamente al usuario.
10	Procesos de manufactura	Que los procesos sean factibles para realizar y facilitar su replicabilidad	N/A	N/A	4	La replicabilidad asegura que el diseño de la herramienta pueda ser reproducido de manera uniforme y eficiente en cualquier escala de producción, garantizando que cada usuario reciba un producto con las mismas características.

11	Estética	Accesorio y decorativo	N/A	N/A	4	Se le da un valor agregado al producto, aparte de ser funcional como las agujas de crochet tradicionales, es estético y adaptable al entorno, ya sea como un elemento decorativo del hogar o un accesorio de lujo en el cuerpo.
12	Empaque	Funcional, ilustrativo y estético.	N/A	N/A	3	El empaque debe contener y proteger las piezas del producto satisfactoriamente de las condiciones externas que las puedan dañar, además de ser claro con la información de uso, detalles, materiales y características y ser estéticamente agradable y llamativo.
13	Funciones sociales	Motivación por realizar nuevas actividades mientras se trabaja en su motricidad	N/A	N/A	3	Al facilitar la actividad, reducir el esfuerzo físico y adaptarse a sus necesidades, se fomenta la motivación por actividades motrices, clave para mantener la destreza manual, la autoestima y el sentido de independencia.

EJECUCIÓN

02

## CAPÍTULO 2. EJECUCIÓN


### Ideación

En la ideación, el objetivo principal es generar ideas creativas que nos ayuden a ampliar el campo de visión respecto a lo que queremos imaginar y lograr, ideas que puedan resolver los problemas o necesidades detectadas en una etapa previa de investigación. La ideación combina la exploración de soluciones, la colaboración entre diferentes perspectivas, y el uso de métodos que promuevan la creatividad y la innovación.

Inicialmente se quiso describir con detalle los requerimientos y deseos que queríamos que llevara nuestro producto y a los que nos había dirigido la investigación preliminar y el trabajo de campo realizado, aplicando la técnica conocida como BrainWriting.

**Figura 20.** *BrainWriting requisitos y deseos.*

*El producto debe:*

- 1. Motivar a su usuario a realizar la actividad incentivando a hacer lo que disfruta, en este caso el tejido en crochet.*
  - 2. Simplificar la acción de tejer crochet o al menos disminuir las dificultades o molestias que se presenten, promoviendo la autonomía del usuario.*
  - 3. Ergonómicamente adaptable a la mano del usuario, en el caso de la aguja, debe brindar un mejor agarre, de ser posible apoyando toda la palma de la mano para distribuir la presión y tensión que originalmente cae sobre los dedos en la herramienta base, afectando principalmente el pulgar, su extensión hasta la muñeca y los tendones.*
  - 4. Agradable en cuanto al color, tomando en cuenta los gustos y preferencias del usuario, la teoría del color y su aplicación en productos, potenciando el beneficio que puede aportar al usuario, siendo este un adulto mayor.*
  - 5. Liviano, suave y cómodo, confortable en todos los aspectos posibles, pues aparte de hacer más fácil la práctica del tejido, puede prevenir o aliviar los efectos negativos provenientes de las enfermedades degenerativas como la artrosis que padecen nuestras usuarias.*
  - 6. Prolongar el tiempo que pueden dedicar al tejido en crochet, desde el agarre, la iluminación, la cuenta de vueltas y el movimiento fluido del hilo, pudiendo regular la tensión y movilidad de este último mediante la implementación de algún dispositivo o sistema.*
- 

En vista de esto, se hace una síntesis de la información a modo de mapa mental y se definen los requisitos más importantes, por los que se optará y tendrán gran influencia al desarrollar las propuestas de diseño.

**Figura 21.** Mapa mental - ideación.



Entre las conclusiones más relevantes de este método está que el producto debe motivar al usuario a utilizarlo para la manualidad, no debe representar un aumento de dificultad para la persona, debe ser ergonómicamente adaptable a la mano, debe ser agradable estéticamente, liviano, suave y cómodo, prevenir o aliviar los dolores identificados.

También, se realizaron dos *Moodboards*, el primero, con referentes formales y productos ya existentes en el mercado que pueden representar un estado de la técnica actual y plantear un punto de partida para futuras propuestas y el segundo, con ayuda de inteligencia artificial para generar imágenes que nos ayudaran a visualizar de una manera más tridimensional las características que queríamos resaltar.

Figura 22. Moodboard - estado de la técnica.



Entre las cualidades o características a destacar de los referentes tenemos la portabilidad, la variedad de color, las propuestas de forma según la ergonomía, posibles materiales para emplear como goma, madera, resina, espuma, posibles texturas para aplicar como rugoso y liso, opciones de acoplamiento para la aguja como el atornillado y los imanes.



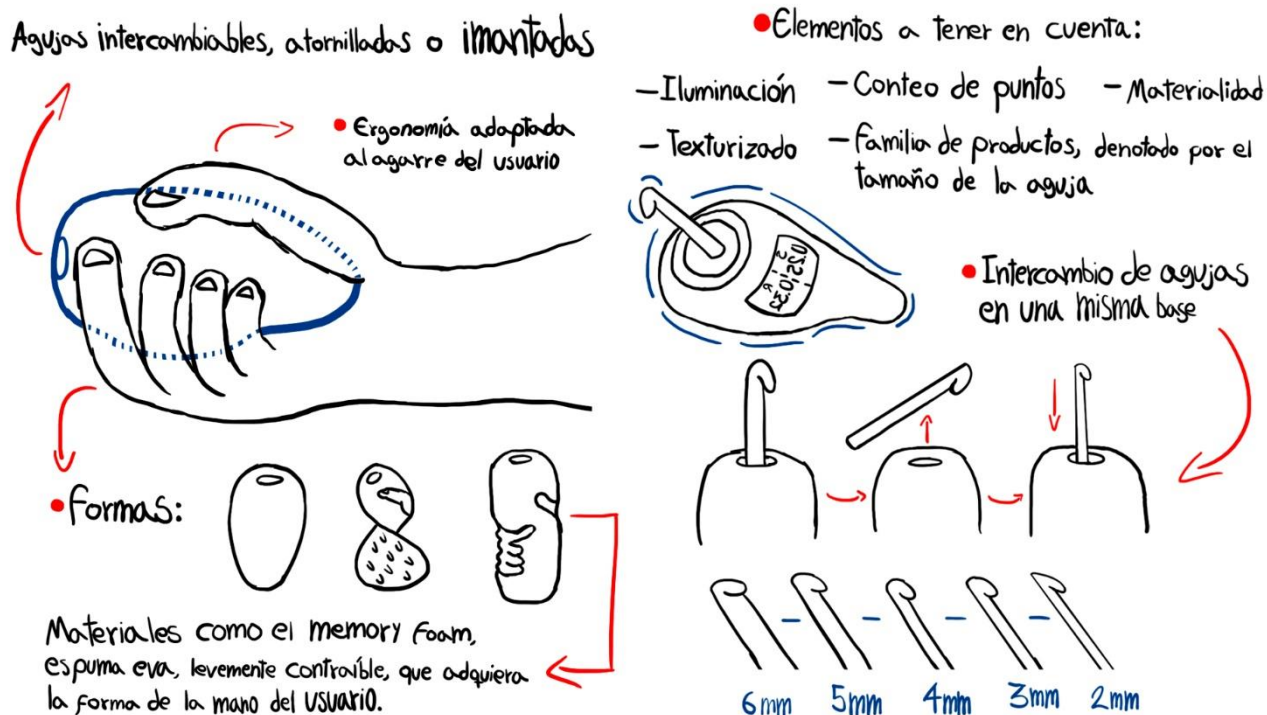
Figura 23. Moodboard – inteligencia artificial.



Dentro de la exploración en la etapa formal de la ideación, se optó por utilizar el método *BrainDrawing*, elaborando así, bocetos que contenían los componentes principales que queríamos plasmar guiándonos por los requerimientos de diseño previamente planteados.



Figura 24. BrainDrawing - exploración formal y conceptual.



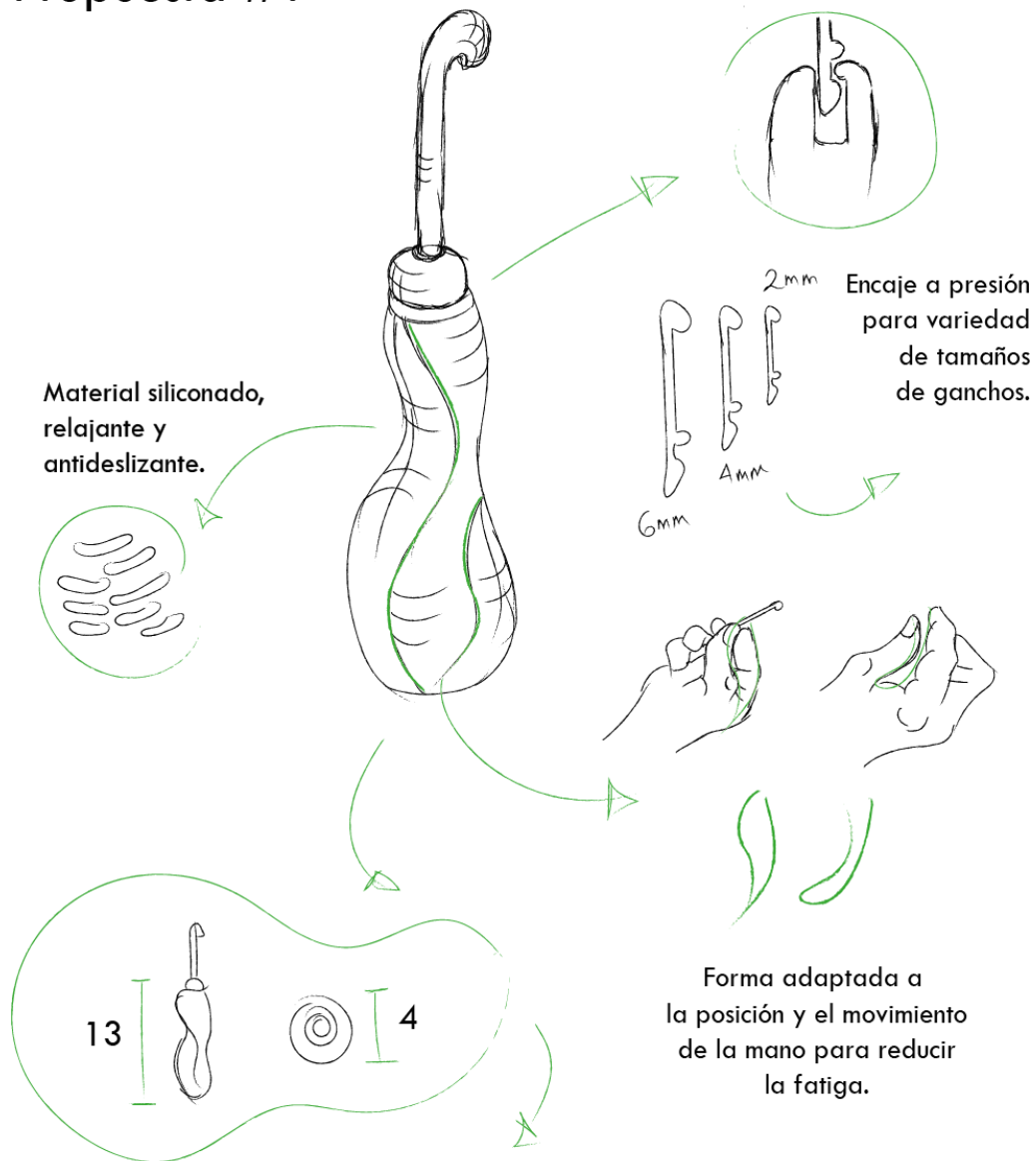
Gracias al desarrollo de la etapa de ideación, pudimos dar un paso más que nos permitiera plantear y desarrollar las propuestas de diseño con una visión más concreta en cuanto a la dimensión formal, material y funcional de nuestro producto.

### Propuestas de diseño

Se presentan una serie de propuestas iniciales enfocadas en promover la autonomía de los adultos mayores durante la realización de actividades manuales de precisión, como el crochet. Estas propuestas buscan mejorar las herramientas disponibles, centrándose en la ergonomía, la funcionalidad y la accesibilidad para adaptarse a las limitaciones motrices comunes en esta población. A través de un análisis de las necesidades específicas de los usuarios, se han desarrollado ideas que pretenden facilitar la práctica del crochet, optimizando el uso de los utensilios para incrementar la comodidad, el desempeño y la motivación de los adultos mayores en su actividad creativa.

Figura 25. Propuesta de Diseño #1.

## Propuesta #1



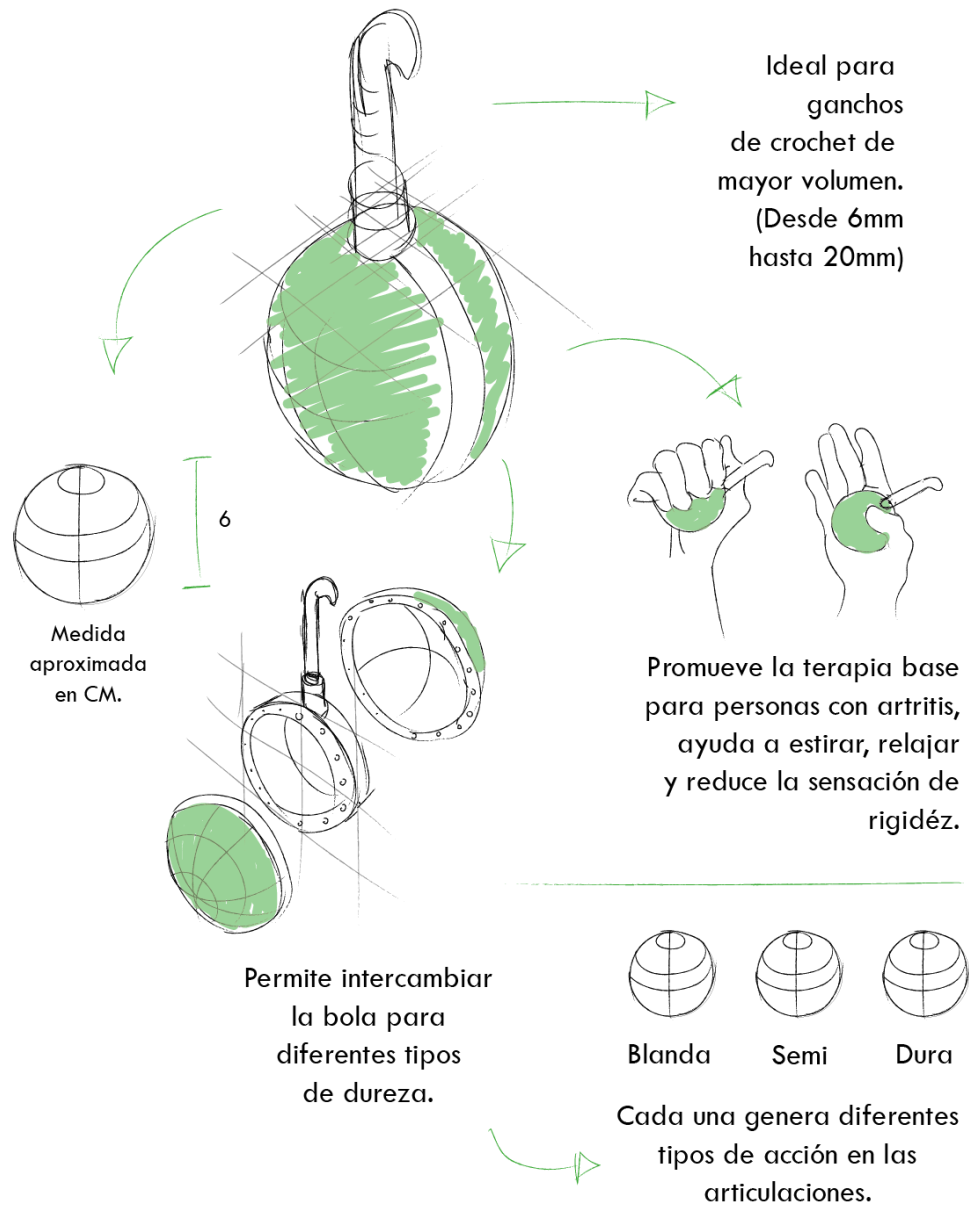
Medidas aproximadas en CM.

Se propone el rediseño de un mango ergonómico que incluye una variedad de ganchos intercambiables para diferentes grosores de hilos para tejer. Su forma está pensada específicamente para las manos de las usuarias, recalcando el mejoramiento de la posición de la muñeca al tejer y así reducir esfuerzos para mejorar la calidad de la actividad.



Figura 26. Propuesta de Diseño #2.

## Propuesta #2



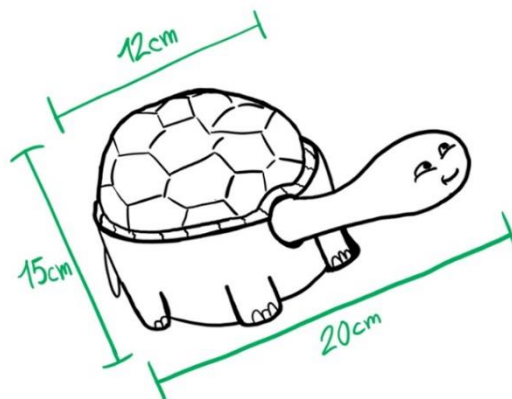
Se realizó la propuesta de un mango para ganchos de tejer que incluyera un elemento que ayudara aparte de realizar la actividad, a realizar un tipo de terapia básica para personas con artritis, brindando una bola intercambiable de diferentes durezas al tacto para disminuir la sensación de rigidez en las manos mientras se realiza la actividad de tejer.

Figura 27. Propuesta de Diseño #3.

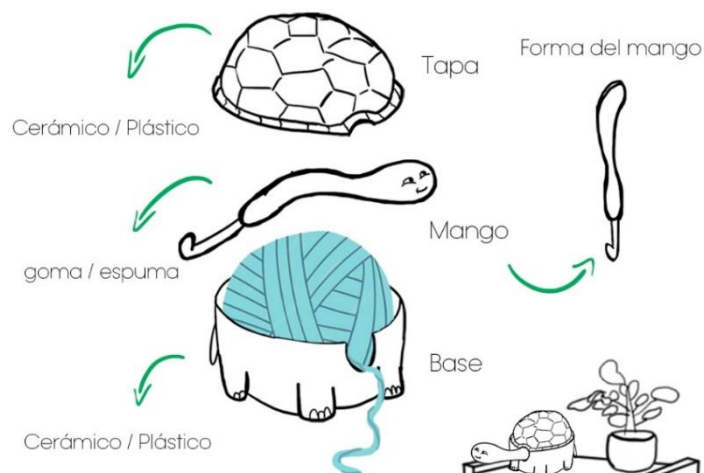
## Propuesta #3

(Porta - Ovillo forma de tortuga)

¡Elemento decorativo y funcional por igual!



### Despiece y materiales



### Uso en contexto



Se plantea el desarrollo de un elemento decorativo que tiene la función de contener y proteger la lana que se vaya a usar para tejer, siendo un porta-ovillo, a su vez de diseñar e integrar el mango de la aguja en este, formando una familia de productos unificada y que además de ser funcional, sea estética y adaptable para cualquier entorno.

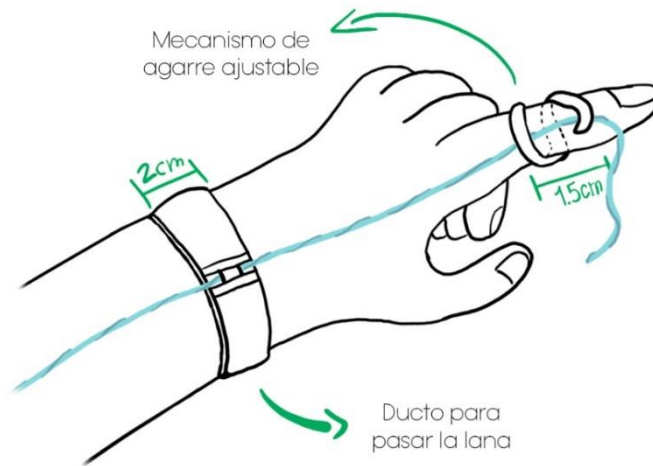


Figura 28. Propuesta de Diseño #4.

## Propuesta #4

(Kit de accesorios y herramientas)

¡Lujo y función en conjunto!



Diseño estético y materiales



Un conjunto de accesorios, manilla y anillo de goma y aluminio respectivamente, que además de complementar el estilo y vestimenta de su usuario de manera natural, es altamente portátil y funcional, pues ayuda a realizar la acción de tejer de manera en cualquier espacio, y momento que el portador lo desee, solo se debe tener a disposición el hilo que se va a usar.

## Evaluación de las propuestas

Tomando en cuenta las propuestas de diseño obtenidas desde la etapa de ideación, se realizó una matriz de evaluación tomando en cuenta los criterios más relevantes del PDS previamente establecido, y se logró el siguiente resultado:

**Figura 29.** Matriz de evaluación de propuestas.

Valores:  
1  
2  
3

### PROPUESTAS DE DISEÑO

CRITERIOS	PROPUESTA #1	PROPUESTA #2	PROPUESTA #3	PROPUESTA #4
	PESO	3	3	2
MEDIDAS	2	3	3	3
ERGONOMÍA	1	2	2	2
MATERIALES	3	2	2	1
ESTÉTICA	1	2	3	2
MANUFACTURA	2	1	2	2
RESULTADO	12	13	14	13

Luego de realizar la matriz de evaluación se determina como elegida la propuesta #3, sin embargo, al observar que las propuestas #2 y #4 a su vez, tienen un gran acercamiento a esta, se plantea una integración entre ellas, haciendo una extracción selectiva de los elementos más representativos de ambas, para posteriormente desarrollar la propuesta definitiva. Se inicia este proceso elaborando un análisis funcional de los elementos representativos previamente identificados, interpretando como funcionarían en conjunto unos con otros:

Figura 30. Análisis funcional #1, porta - ovillo.

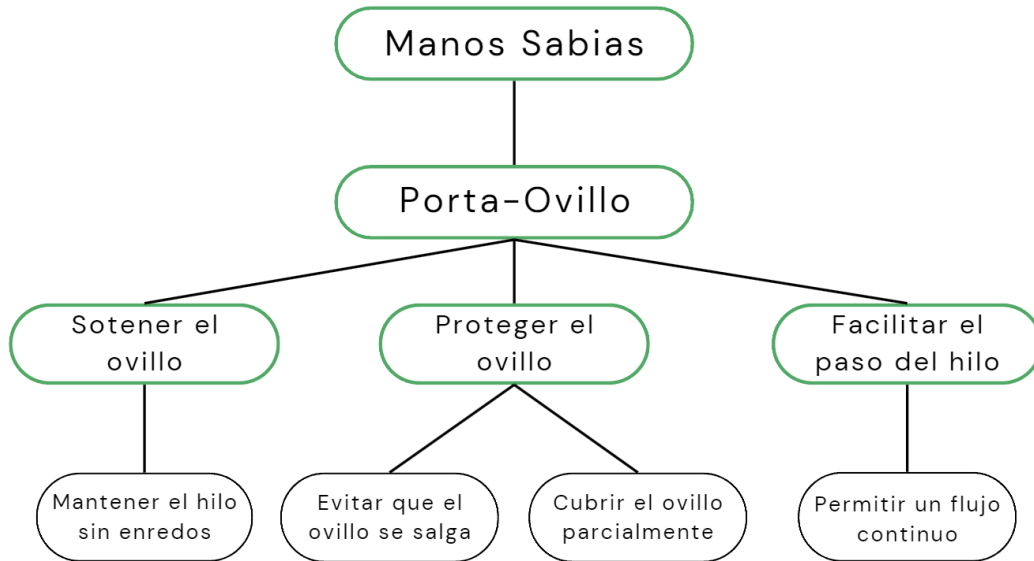
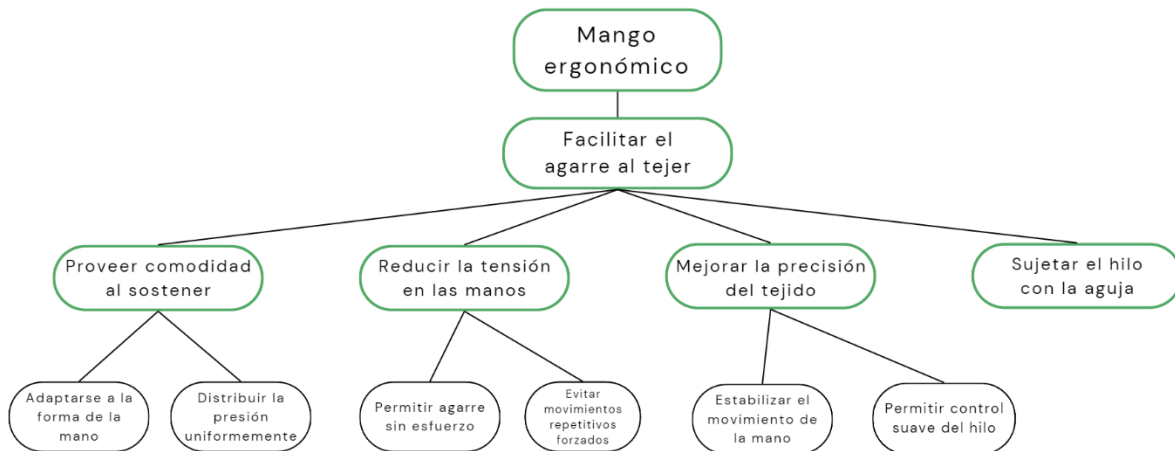
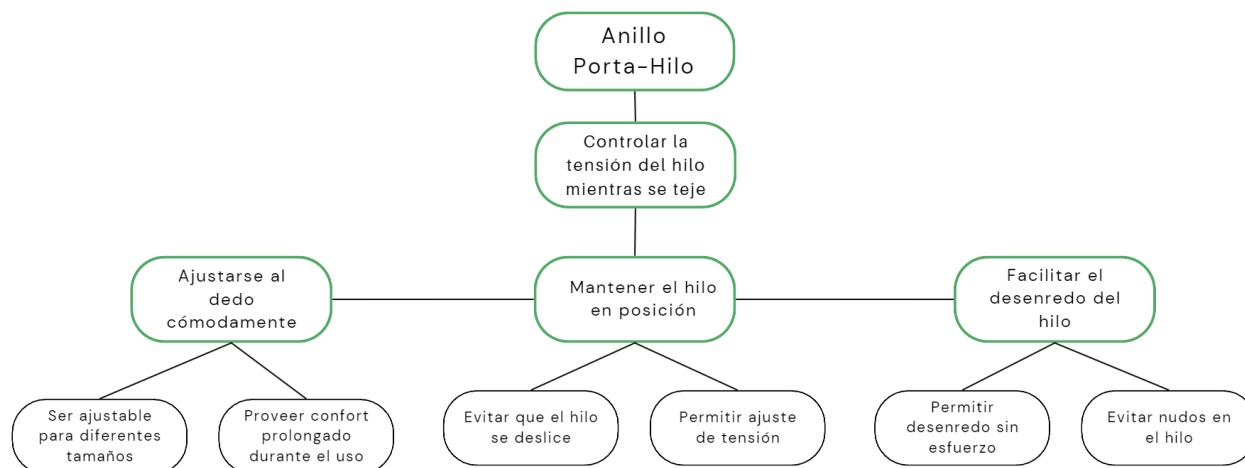


Figura 31. Análisis funcional #2, mango ergonómico.



**Figura 32.** Análisis funcional #3, anillo porta – hilo.



Una vez que se tiene el análisis funcional a disposición y entendiendo este como un ancla para condicionar los elementos individuales del producto y su función al ser integrados, se realizan 2 síntesis de la información presentando los elementos a destacar anteriormente identificados, de manera que se determinen las características que debe tener la propuesta definitiva una vez esté terminada. Se representan dichas síntesis en carácter de propuestas de diseño consolidadas, para una fácil visualización y divulgación entre el equipo de trabajo y para los lectores de este trabajo.

La elección de la tortuga como concepto central del proyecto está fundamentada en su simbolismo y características que se alinean con las necesidades de los adultos mayores. La tortuga, un animal asociado con longevidad, paciencia y protección, refleja los valores que buscamos promover en este diseño: la autonomía, el bienestar y la tranquilidad durante la práctica del crochet. Al igual que los adultos mayores, la tortuga es resiliente y meticulosa en sus movimientos, lo que la convierte en un símbolo adecuado para un objeto que facilita actividades manuales de precisión como el tejido.

La extracción de formas de la tortuga se realizó mediante un proceso de abstracción, descomponiendo su estructura natural en geometrías más simples y funcionales. Se analizaron elementos clave como el caparazón, las patas y la cabeza, buscando cómo reinterpretar estas formas en componentes que tuvieran una utilidad específica. Por ejemplo, el caparazón fue simplificado en patrones geométricos que sirven para el porta ovillo,

mientras que las extremidades y la cabeza inspiraron el diseño de un mango ergonómico con ganchos intercambiables. Esta exploración formal permitió integrar la esencia de la tortuga en el diseño sin que la representación fuera literal, y asegurando que cada forma tuviera un propósito funcional en la práctica del crochet.

Figura 33. Propuesta de diseño final, síntesis 1/2.

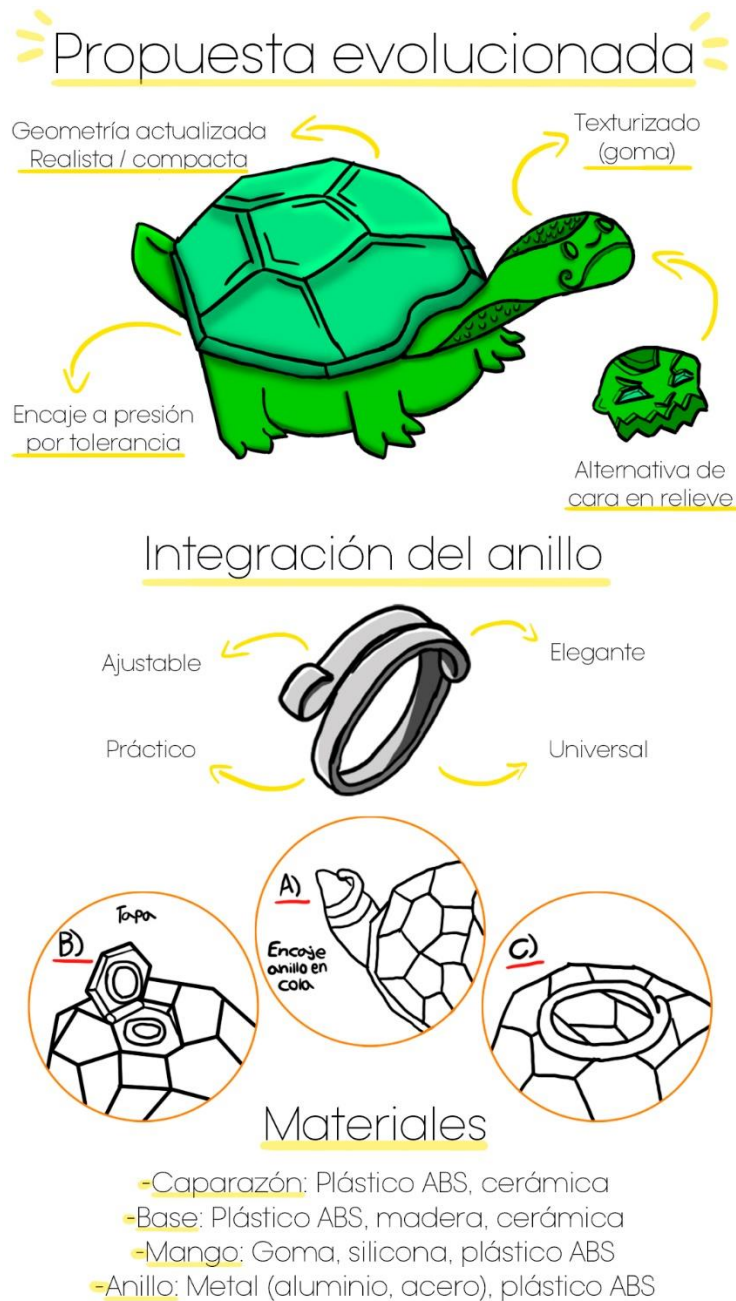
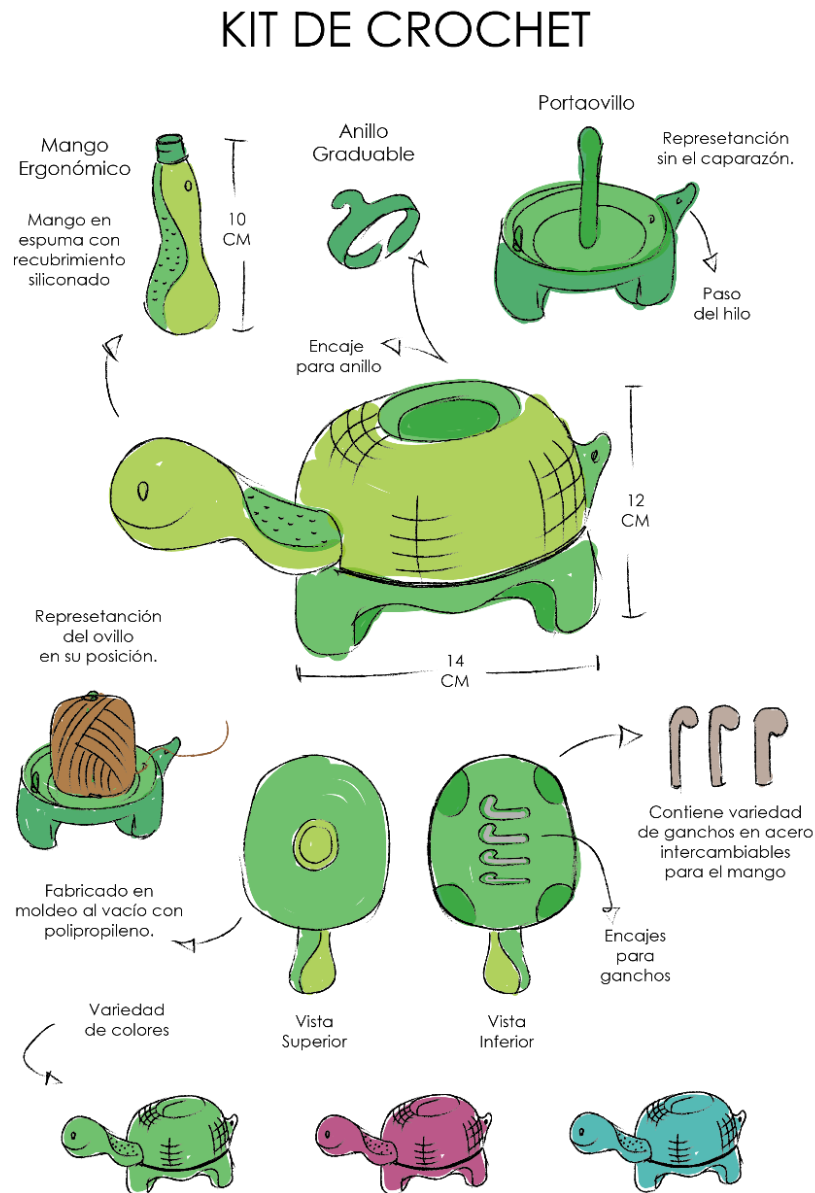


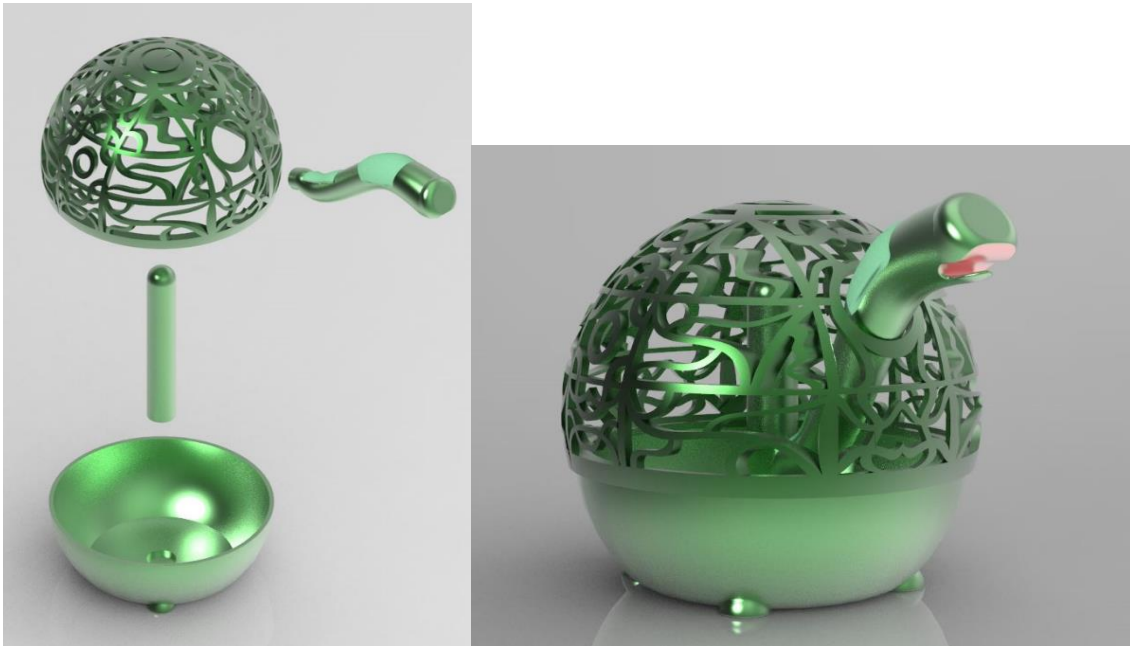
Figura 34. Propuesta de diseño final, síntesis 2/2.



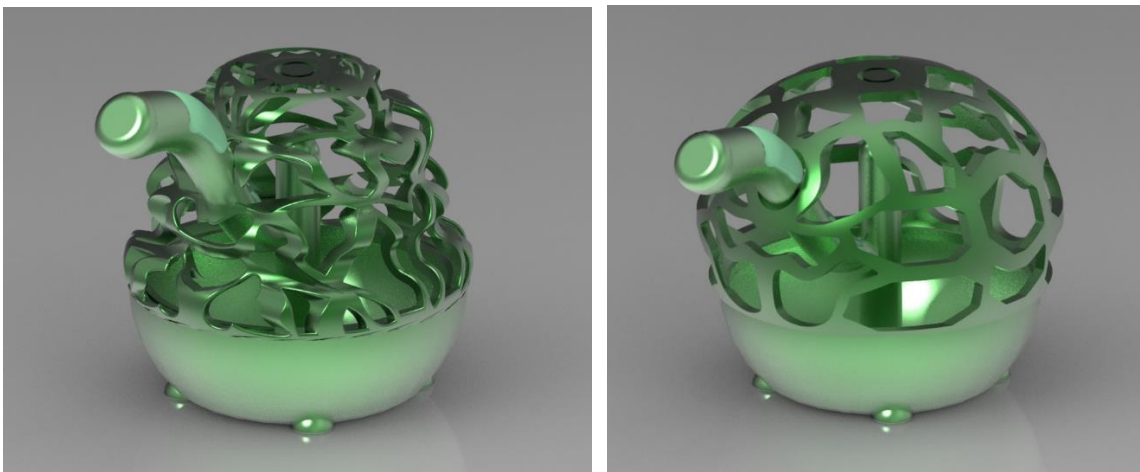
Tomando en cuenta la exploración formal, se realiza el primer acercamiento a la visualización real del producto a través de modelación 3D realizada en el software Creo 8.0. Se presentan 4 propuestas de sólidos preliminares que permiten visualizar los materiales, formas, dimensiones y breves detalles de la base, el caparazón y el mango ergonómico.



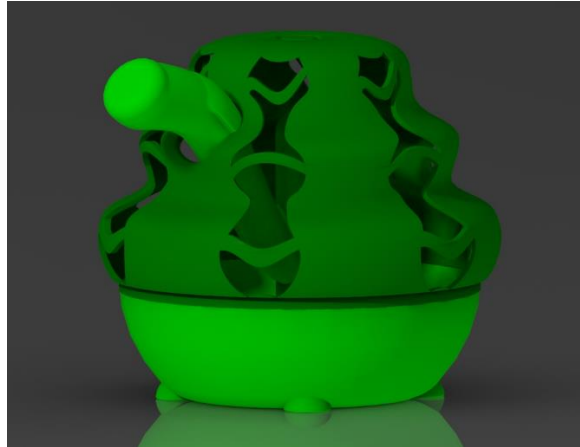
**Figura 35.** *Explosionado y vista perspectiva de la propuesta #1 modelo 3D.*



**Figura 36.** *Vista Perspectiva Propuesta #2.*



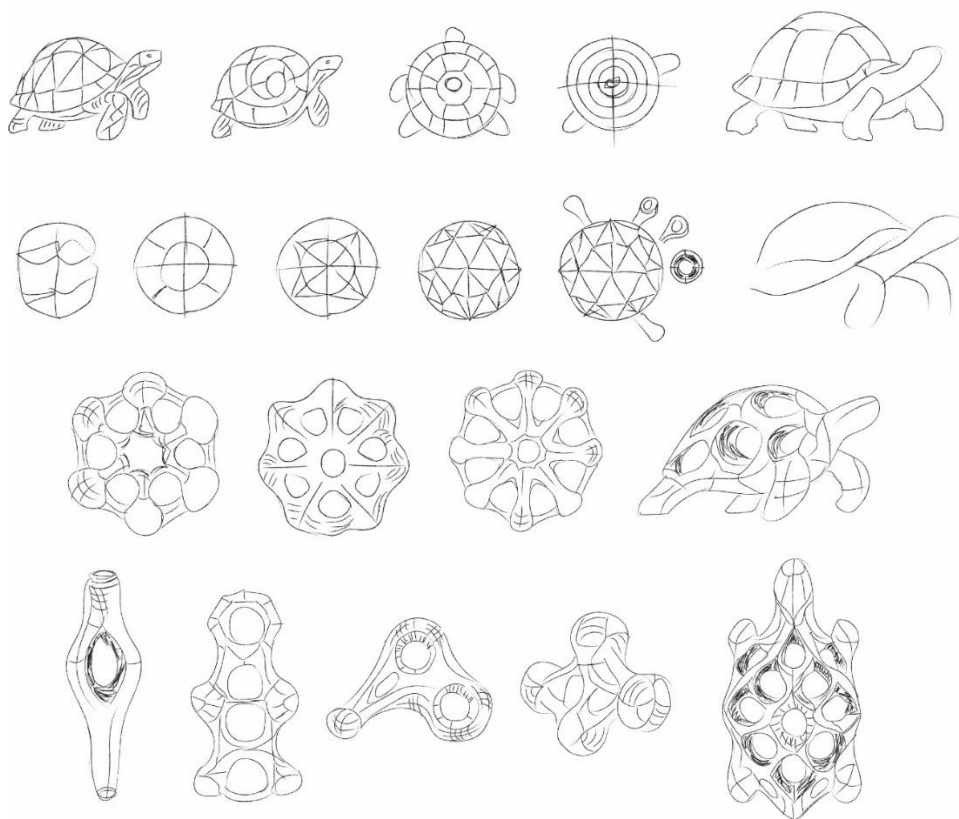
**Figura 37.** *Vista Perspectiva Propuesta #4.*



Para enriquecer el diseño del proyecto, se llevó a cabo también una exploración formal basada en las geometrías de la tortuga, con el objetivo de simplificar y abstraer su forma literal. Esta decisión se tomó para crear un aspecto más estilizado y simbólico que se alinea con las características y necesidades de los adultos mayores. La intención es capturar la esencia de la tortuga a través de formas geométricas simplificadas que evoquen sus cualidades más distintivas, pero adaptadas de manera que resulten visualmente más accesibles y funcionales, enfatizando la conexión con la suavidad y la calidez asociadas a esta etapa de la vida. Esta abstracción permitió generar elementos de diseño que mantienen la identidad del concepto original, pero con un enfoque más moderno y adecuado para las funciones del producto, se tuvo como resultado lo siguiente:



*Figura 38. Exploración formal / geometría de la tortuga.*



### Diseño de Detalle

Con base en el nuevo concepto del producto y la más reciente abstracción geométrica, se realizó una actualización del modelo 3D, integrando los aspectos más relevantes de las propuestas iniciales, los referentes investigativos, las exploraciones formales y las decisiones del equipo de trabajo. Esta revisión busca otorgar a "Manos Sabias" una apariencia que conjuga minimalismo, suavidad, calidez y funcionalidad. A continuación, se presenta la descripción detallada del producto, abordando sus componentes, materiales, procesos de fabricación y el valor añadido que ofrece a los adultos mayores en la práctica del crochet.

Manos sabias es un kit de crochet diseñado para proporcionar una experiencia cómoda, funcional y creativa, especialmente pensado para facilitar la práctica del crochet en adultos mayores. El conjunto incluye un mango ergonómico, ganchos intercambiables de aluminio,

un anillo porta hilo, una base porta ovillo y una base de almacenamiento, todos creados con materiales y procesos específicos que garantizan su durabilidad, comodidad y atractivo estético.

**Mango Ergonómico:** Fabricado en un polímero suave, este mango proporciona una sujeción cómoda, aliviando la tensión en las manos y muñecas. Su forma está cuidadosamente diseñada para adaptarse a la anatomía de las manos adultas, especialmente aquellas con artritis u otras afecciones, permitiendo sesiones prolongadas de crochet sin molestias.


**Ganchos Intercambiables:** Estos ganchos de aluminio son ligeros y resistentes, y cuentan con una rosca integrada para un cambio rápido y seguro en el mango. Al ofrecer varios calibres, permiten al usuario trabajar con diferentes grosores de hilos y proyectos, ampliando así sus posibilidades creativas y adaptándose a sus necesidades personales.

**Anillo Porta Hilo:** Este anillo de metal ajustable permite mantener el hilo en su lugar sin tensión innecesaria en los dedos. Al ajustarse a diferentes tamaños de dedos, el anillo facilita el flujo continuo del hilo, evitando enredos y reduciendo la necesidad de ajustes constantes.

**Base Porta Ovillo:** Fabricada con polímero de alta resistencia mediante rotomoldeo, esta base incluye un eje de rotación que asegura el ovillo mientras gira suavemente a medida que el hilo se va utilizando. Esto permite que el usuario se enfoque en la actividad sin preocuparse por que el ovillo se caiga o enrede, contribuyendo a una experiencia de crochet más fluida y satisfactoria.

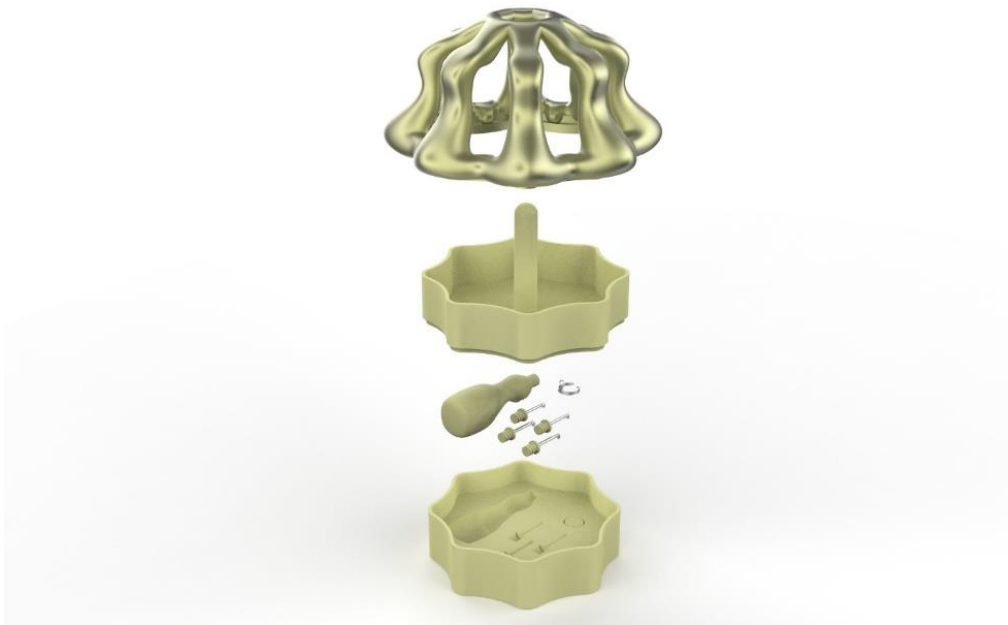
**Base de Almacenamiento:** Esta base también está hecha de polímero y alberga compartimentos de espuma troquelada para cada componente del kit. Gracias a este diseño, cada pieza queda segura y organizada, haciendo del kit un producto portátil y fácil de guardar, además de ofrecer protección a cada una de las herramientas.

Este kit ha sido desarrollado para promover la creatividad y la autonomía en adultos mayores. Su diseño ergonómico y funcionalidad adaptada permiten que las personas mayores puedan

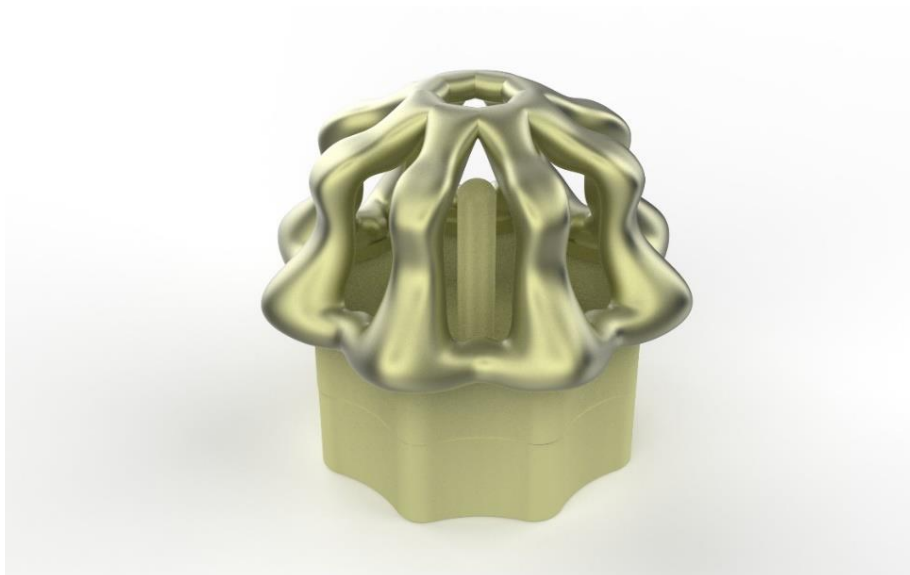


realizar crochet sin molestias, manteniendo sus manos activas y fortaleciendo su destreza manual. A su vez, el kit ofrece una experiencia de uso cómoda y organizada, incentivando una actividad recreativa que contribuye a mejorar su calidad de vida y bienestar emocional.

**Figura 39.** *Despiece producto final.*



**Figura 40.** *Ensamble producto final.*





### Planimetría del producto

Ver anexo: Planimetría completa del proyecto: [Planimetría - Manos Sabias.pdf](#)

Figura 41. *Planimetría general del producto.*

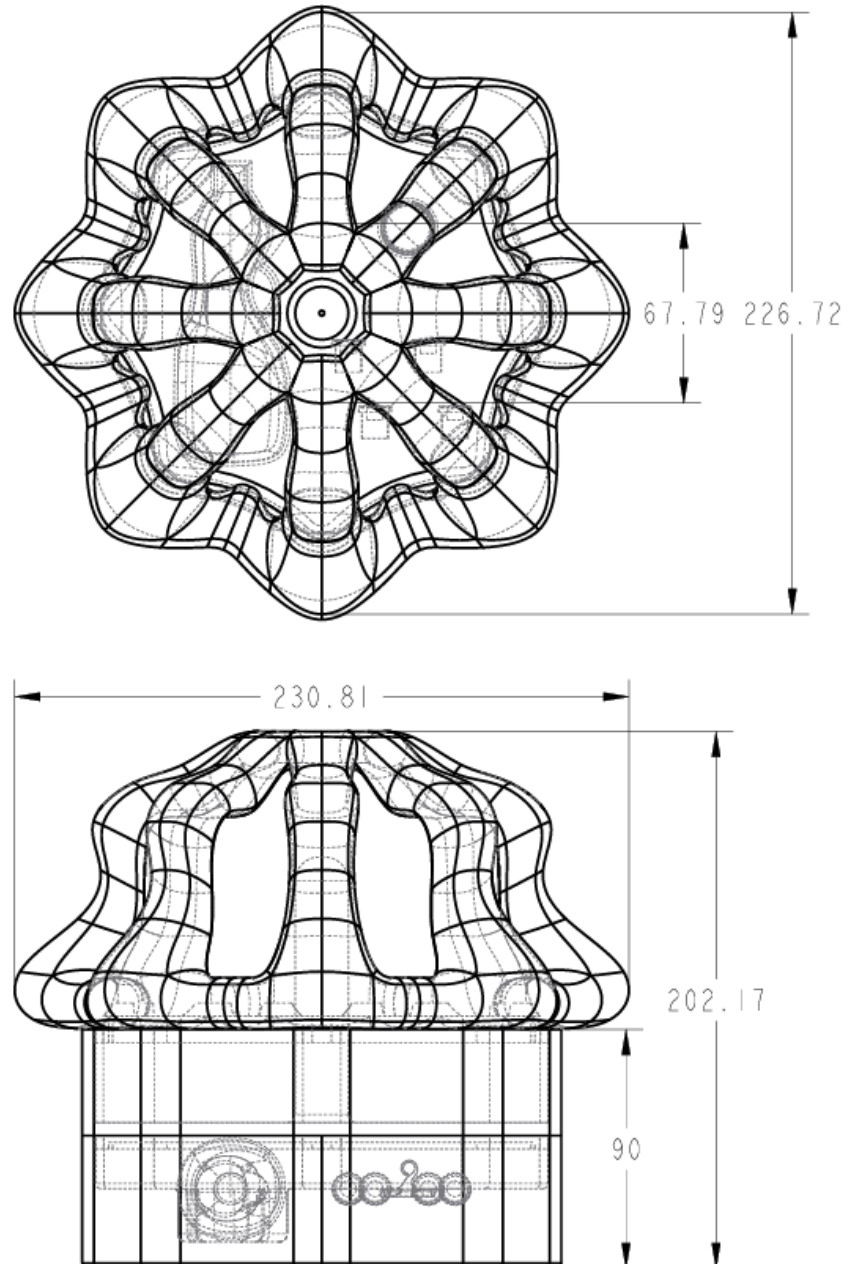


Figura 42. Despiece del producto y listado de partes.

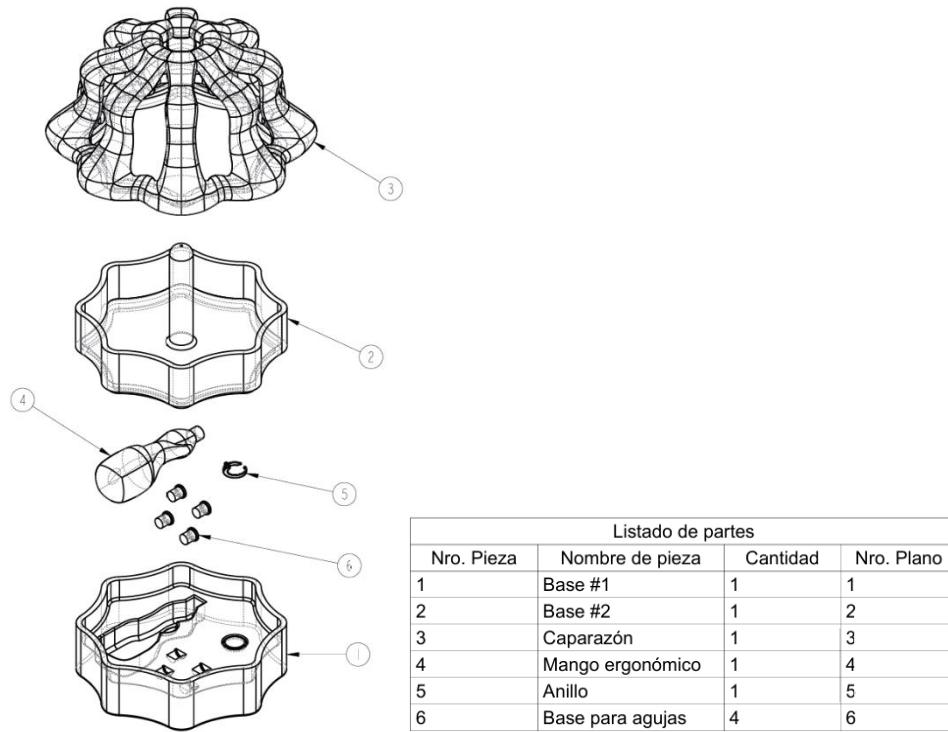
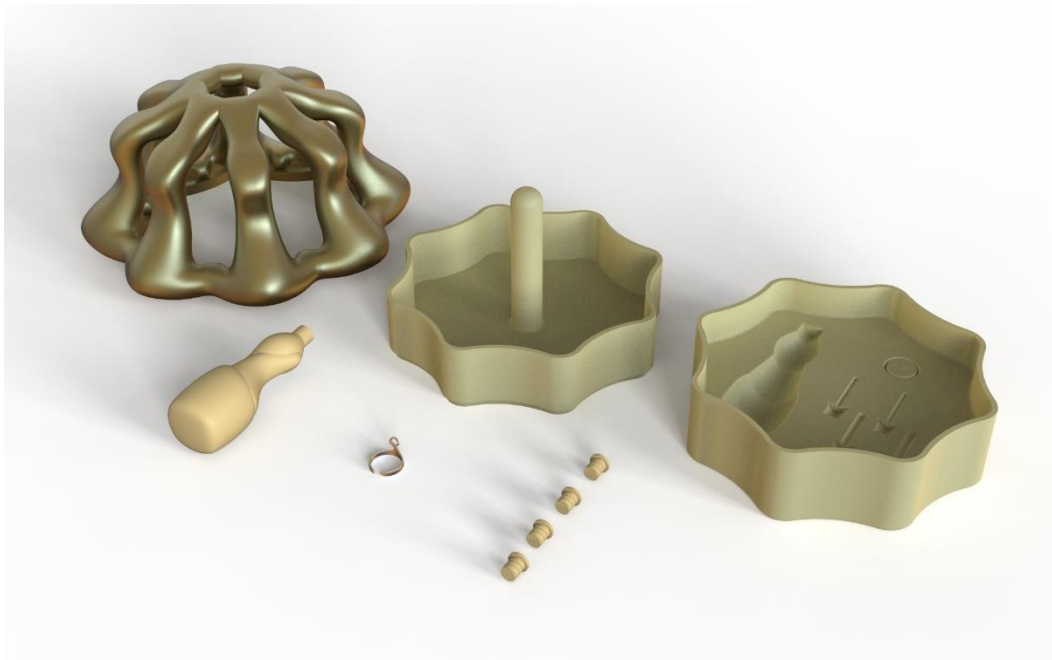
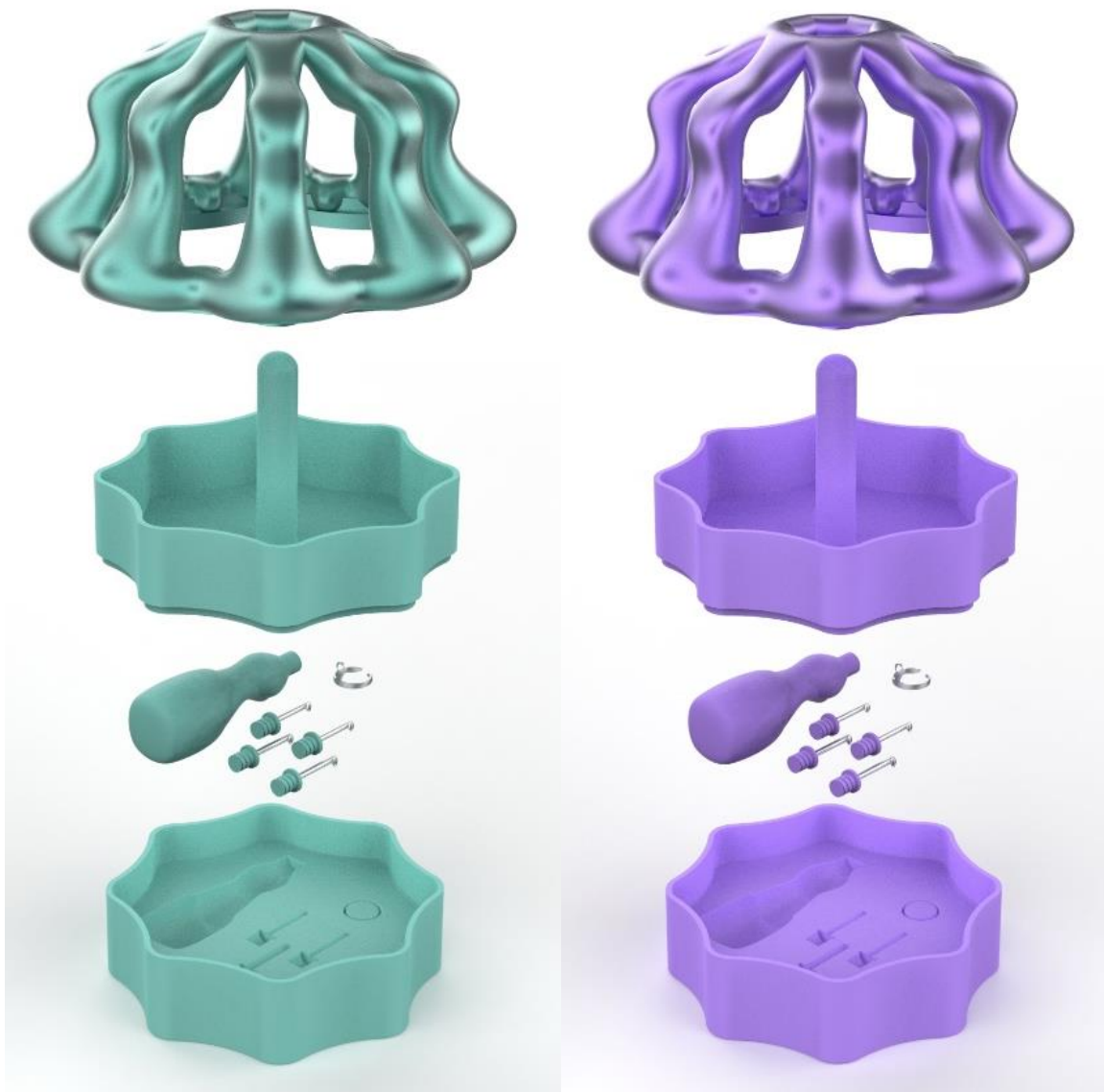


Figura 43. Render auxiliar – piezas del producto.





**Figura 44.** *Render Auxiliar – Alternativas de color cian y lila.*



### Carta de procesos

Ver anexo: Carta de Procesos: [Carta de procesos – Mano-s Sabias.pptx](#)



## Ficha Técnica

Figura 45. Ficha técnica del producto.

# Manos Sabias

Diseñado para tus manos, pensado para tu arte.

## Ficha Técnica

---

### DESCRIPCIÓN

Este kit ergonómico de crochet para adultos mayores incluye un conjunto de herramientas diseñadas específicamente para mejorar la autonomía y confort durante la práctica del crochet. Fabricado principalmente en plástico rotomoldeado y aluminio, cada componente cumple una función específica adaptada a las necesidades de precisión y ergonomía de usuarios con limitaciones manuales.

### CARACTERÍSTICAS

**Ergonomía**  
Está diseñado con una cobertura en silicona para ofrecer un agarre cómodo y antideslizante, adaptándose a las manos de adultos mayores para reducir la fatiga durante su uso prolongado.

**Anillo Porta-Hilo**  
Permite ajustar la tensión del hilo mientras mantiene el hilo seguro y accesible durante el crochet, favoreciendo un flujo constante y fácil de usar para manos con diferentes niveles de destreza.

**Ganchos Intercambiables**  
Están equipados con una rosca de aluminio que permite intercambiarlos fácilmente, brindando versatilidad y asegurando una fijación estable para distintos grosores y técnicas de crochet.

### DIMENSIONES GENERALES

Medidas en centímetros.



VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



### PIEZAS

**A. Anillo Porta-Hilo**  
Fabricado en aluminio por medio de moldeo, lo que permite ajustar el tamaño para adaptarse a diferentes grosores de dedos, garantizando un ajuste seguro y una regulación precisa de la tensión del hilo.

**B. Mango Ergonómico**  
Producido en plástico moldeado mediante rotomoldeo para lograr un diseño ergonómico y ligero, recubierto en zonas estratégicas con una capa de silicona para un agarre antideslizante y cómodo. Su construcción incluye roscas moldeadas para permitir la inserción de ganchos intercambiables.

**C. Ganchos Intercambiables**  
Hechos en aluminio mediante moldeo para asegurar precisión y durabilidad. Cada gancho tiene una rosca integrada, permitiendo un ajuste firme al mango ergonómico y facilitando su cambio según el calibre requerido.

**D. Base Almacenamiento**  
Fabricada en plástico mediante el proceso de rotomoldeo, esta base se dedica exclusivamente al almacenamiento de los componentes. En su interior, incluye espuma moldeada que asegura y organiza cada pieza, permitiendo que se mantengan protegidas y fáciles de acceder.

**E. Base Porta - Ovillo**  
Fabricada en plástico mediante el proceso de rotomoldeo, cuenta con un eje fijo para permitir el posicionamiento del ovillo, permitiendo una estabilidad y seguridad al momento de tejer.

**F. Cubierta**  
Fabricada en polietileno de alta densidad (PEAD) a través del proceso de rotomoldeo, lo que permite lograr su geometría compleja y un espesor uniforme para mayor resistencia y durabilidad.

---

### COLORES



Lila



Beige



Celeste

### EMPAQUE

Está diseñado en cartón rígido y acetato termoformado, con medidas de 23 cm de alto, 25 cm de ancho y 26 cm de largo, para asegurar un ajuste preciso y protección. La base de cartón brinda estabilidad y soporte, mientras que la tapa de acetato termoformado permite visualizar los componentes internos, mejorando la identificación de los elementos sin abrir el empaque.

Ver anexo: Ficha Técnica: [Ficha Técnica - Manos Sabias.pdf](#)



**Figura 46.** Validación #1, usuaria utilizando el producto.



**Figura 47.** Validación #2, agarre del mango.





**Figura 48.** Validación #3, disposición de las piezas, usuaria las ve por primera vez.



**Figura 49.** Validación #4. La usuaria emplea el mango para tejer.





**Figura 50.** Validación #5, uso del anillo y el mango simultáneamente, fotograma 1.



**Figura 51.** Validación #5, uso del anillo y el mango simultáneamente, fotograma 2.



**Análisis de Costos del Producto**



1. Base Porta Ovillo y Base de Almacenamiento (Rotomoldeo)

Material: Polietileno de alta densidad (HDPE), conocido por su resistencia y durabilidad.

Costo de material por pieza: Aproximadamente \$10,000 COP por unidad.

Costo de rotomoldeo por unidad: Entre \$15,000 y \$20,000 COP dependiendo de la complejidad del molde y el volumen de producción [247] [249] .

Costo total por unidad: \$25,000 a \$30,000 COP.

2. Mango Ergonómico (Rotomoldeo con recubrimiento)

Material: Polietileno para el mango y silicona para las zonas de agarre.

Costo de material por pieza: \$12,000 COP (incluyendo silicona).

Costo de rotomoldeo y recubrimiento: \$18,000 a \$25,000 COP.

Costo total por unidad: \$30,000 a \$37,000 COP.

3. Anillo Porta Hilo (Moldeo en metal)

Material: Aluminio con diseño ajustable.

Costo de material por pieza: \$5,000 COP.

Costo de fabricación (moldeo y ajustes): \$10,000 a \$15,000 COP.

Costo total por unidad: \$15,000 a \$20,000 COP.

4. Ganchos Intercambiables (Moldeo en aluminio)

Material: Aluminio, con sistema de rosca.

Costo de material por pieza: \$3,000 COP (por gancho).

Costo de fabricación: \$8,000 COP por gancho.

Costo total por unidad: \$11,000 COP por gancho (promedio 3 tamaños: \$33,000 COP).


5. Tapa o Cubierta (Rotomoldeo)

Material: Polietileno.

Costo de material por pieza: \$8,000 COP.

Costo de rotomoldeo: \$15,000 COP.

Costo total por unidad: \$23,000 COP.



### **Costo Total Estimado por Kit**

Sumando los costos de fabricación y materiales:

Base porta ovrillo + Base de almacenamiento: \$50,000 - \$60,000 COP.

Mango ergonómico: \$30,000 - \$37,000 COP.


Anillo porta hilo: \$15,000 - \$20,000 COP.

Ganchos intercambiables (3): \$33,000 COP.

Tapa: \$23,000 COP.

Manual: \$55,000 COP.

Costo total promedio: \$228,000 a \$270,000 COP por kit, sin incluir costos de empaque, transporte y márgenes comerciales.




**DIVULGACIÓN**

**03**

## CAPÍTULO 3. DIVULGACIÓN

Figura 46. Infográfico del producto




Departamento de Diseño


### Usabilidad



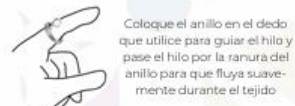
Sostenga el mango ergonómico en la palma de su mano, ligeramente inclinado hacia el pulgar



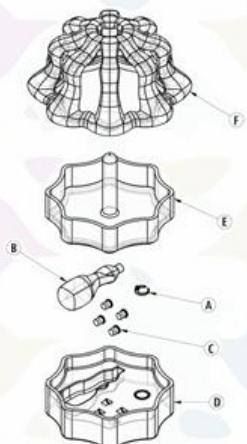
Seleccione el gancho del calibre deseado y ajústelo en el mango girando en sentido de las agujas del reloj



Inserte el ovillo en el eje central de labase y asegure la tapa



Coloque el anillo en el dedo que utilice para guiar el hilo y pase el hilo por la ranura del anillo para que fluya suavemente durante el tejido





- A. Anillo Porta-Hilo**  
Fabricado en aluminio por medio de moldeo, lo que permite ajustar el tamaño para adaptarse a diferentes grosores de hilos, garantizando un ajuste seguro y una regulación precisa del hilo.
- B. Mango Ergonómico**  
Producido en plástico moldeado mediante rotomoldeo para lograr un diseño ergonómico y ligero, recubierto en zonas estratégicas con una capa de silicona para un agarre antideslizante y cómodo. Su construcción incluye roscas moldeadas para permitir la inserción de ganchos intercambiables.
- C. Ganchos Intercambiables**  
Hechos en aluminio mediante moldeo para asegurar precisión y durabilidad. Cada gancho tiene una rosca integrada permitiendo un ajuste firme al mango ergonómico y facilitando su cambio según el calibre requerido.
- D. Base Almacenamiento**  
Fabricada en plástico mediante el proceso de rotomoldeo, esta base se dedica exclusivamente al almacenamiento de los componentes. En su interior, incluye espuma moldeada que asegura y organiza cada pieza permitiendo que se mantengan protegidas y fáciles de acceder.
- E. Base Porta-Ovillo**  
Fabricada en plástico mediante el proceso de rotomoldeo, cuenta con un eje fijo para permitir el posicionamiento del ovillo, permitiendo estabilidad y seguridad al momento de tejer.
- F. Cubierta**  
Fabricada en polietileno de alta densidad (PEAD) a través del proceso de rotomoldeo, lo que permite lograr su geometría compleja y un espesor uniforme para mayor resistencia y durabilidad.


### Materiales

Aluminio  
Plástico  
Polietileno de alta densidad

### Colores Alternativos

  
Lila

  
Beige


  
Celeste

# Manos Sabias

*Diseñado para tus manos, pensado para tu arte*

Es una familia de productos ergonómicos y funcionales para adultos mayores, el cual promueve su autonomía, precisión y comodidad al momento de realizar actividades manuales recreativas. Este kit de herramientas está compuesto por un mango ergonómico, ganchos intercambiables, un anillo porta hilo, una base porta ovillo y una base de almacenamiento, todos diseñados con materiales y procesos de fabricación que garantizan durabilidad, facilidad de uso y estética. A través de este kit, se busca facilitar la práctica del crochet, una actividad que no solo estimula la destreza manual, sino también la cognición y el bienestar emocional de los adultos mayores. El diseño del kit incluye principios de ergonomía y accesibilidad, atendiendo a las limitaciones motrices y de fuerza comúnmente presentes en esta población. "Manos Sabias" representa una solución integral que apoya la independencia y creatividad en los adultos mayores, mejorando su calidad de vida.

Lee el código QR para conocer el documento escrito



Ingeniería en Diseño Industrial  
Programa

Trabajo de Grado II  
Curso

Eliana Zapata Ruiz  
Docente

Sebastián Martínez Parra  
Luisa Fernanda Suárez Brand  
Estudiantes

Ver anexo: Infográfico tamaño real: [Infografía - Manos Sabias.pdf](#)

Ver anexo: Presentación para sustentación pública: [Presentación final - Manos Sabias.pdf](#)

# CONCLUSIONES

- Fue llamativa la forma y colores del producto, la usuaria casi de inmediato nos dijo donde lo ubicaría para su accesibilidad y utilización diaria.
- Fue considerado como un objeto decorativo en el momento en que se armó por completo.
- Logró simplificar la acción de tejer para nuestra usuaria, sobre todo desde el agarre que le proporcionaba el mango ergonómico.
- El mango ergonómico reduce las molestias que tenía la usuaria con mangos tradicionales.
- El kit prolonga el tiempo de realización de la actividad.
- Se resaltó la posibilidad de que el ovillo permaneciera estático y a su vez la protección que genera la cubierta.
- El mango presenta mejor agarre y posición para la mano de la usuaria.
- Se logra mantener un mejor manejo del hilo a través del anillo porta-hilo y el mango ergonómico.
- Es intuitivo el funcionamiento del kit y se resalta lo práctico e interactivo que es.
- La usuaria utilizó cada pieza de manera correcta y sin previa explicación.
- Se resaltó la presencia y función de cada pieza dentro del conjunto como familia de producto.
- El kit sería mucho más funcional con sus texturas reales aplicadas.
- En ocasiones se atora el hilo en la base.
- El kit sería mucho más llamativo con un mejor acabado superficial.
- El kit sería mucho más caro con sus materiales reales aplicados.

# BIBLIOGRAFÍA

Gocher, B. (2021). CAMBIOS PSICOLÓGICOS, SOCIALES Y FUNCIONALES EN EL ADULTO MAYOR [YouTube Video]. En YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=QdA2AXj-Bns>

Lillo, Jover, J., & Villegas, H. (2009). Ergonomía y trabajadores mayores. Cuadernos de Relaciones Laborales, 27(2). <https://core.ac.uk/download/pdf/38812052.pdf>

Castillo Morocho, Silvia María; Figueroa Pico, Cesar Eubelio; Cerezo Leal, Betzaida; Alava Rengifo, Nidia Narcisa (2020) Factores de riesgo en accidentes domiciliarios del adulto mayor. Revista Venezolana de Gerencia, 216.

Banco Mundial, Indicadores de Desarrollo Mundial. (2022). Población de 65 años de edad y más, total. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.65UP.TO>.

DANE, Información para todos, (2021). Adulto mayor en Colombia. [7]. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/presentacion-caracteristicas-generales-adulto-mayor-en-colombia.pdf>

United Nations. (2017). World Population Ageing 2017 (ST/ESA/SER.A/408). Recuperado de [https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017\\_Report.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017_Report.pdf)

World Health Organization. (2008). World report on child injury prevention. Recuperado de [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43851/9789241563574\\_eng.pdf?sequence=1](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43851/9789241563574_eng.pdf?sequence=1)

Rantanen, T., Guralnik, J. M., Foley, D., Masaki, K., Leveille, S., Curb, J. D., & White, L. (2000). Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. JAMA, 281(6), 558-560. Recuperado de: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/188748>

World Health Organization. (2015). World report on ageing and health. World Health Organization.

# BIBLIOGRAFÍA

Menant, J. C., Schoene, D., Sarofim, M., & Lord, S. R. (2014). Single and dual task tests of gait speed are equivalent in the prediction of falls in older people: a systematic review and meta-analysis. *Ageing research reviews*, 16, 83–104. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24915643/>

Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W. J., Burke, G., McBurnie, M. A., & Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 56(3), M146–M156. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11253156/>

Alessandro Leone, Giovanni Diraco, Pietro Siciliano, Detecting falls with 3D range camera in ambient assisted living applications: A preliminary study, *Medical Engineering & Physics*, Volume 33, Issue 6, 2011  
<https://doi.bibliotecaitm.elogim.com/10.1016/j.medengphy.2011.02.001>.

American Art Therapy Association. (2020). Social and emotional benefits of art therapy for seniors. Recuperado de <https://www.arttherapy.org>

Aging & Mental Health. (2019). Cognitive and emotional benefits of art therapy for older adults.

Mayo Clinic. (2021). The benefits of creative activities for seniors. Recuperado de <https://www.mayoclinic.org>

Mayo Clinic. (2021). *Healthy aging: Craft activities for older adults*. Recuperado de <https://www.mayoclinic.org>

National Institute on Aging. (2022). Creative activities to help maintain health in older adults. Recuperado de <https://www.nia.nih.gov>

National Institute on Aging. (2022). *Cognitive health and older adults: Creative activities*. Recuperado de <https://www.nia.nih.gov>

Noice, H., & Noice, T. (2009). Enhancing cognitive performance in older adults: A strategic approach. *Educational Gerontology*, 35(7), 576-595.

Reynolds, F., Vivat, B., & Prior, S. (2008). Women's experiences of increasing subjective well-being in CFS/ME through leisure-based arts and crafts activities: A qualitative study. *Disability and Rehabilitation*, 30(17), 1279-1288.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18821193/>



# BIBLIOGRAFÍA

CORREA, VIVIANA, ESTUPIÑÁN, LINA, GARCÍA, ZIONETH, JIMÉNEZ, OSCAR, PRADA, LUISA FERNANDA, ROJAS, ANDREA, ROJAS, SANDRA, & CRISTANCHO, EDGAR. (2007). PERCEPCIÓN VISUAL DEL RANGO DE COLOR: DIFERENCIAS ENTRE GÉNERO Y EDAD. *Revista Med*, 15(1), 7-14. Retrieved June 05, 2024, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-52562007000100002&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-52562007000100002&lng=en&tlng=es).

Hung-Cheng Tsai, Jyh-Rong Chou, Automatic design support and image evaluation of two-coloured products using colour association and colour harmony scales and genetic algorithm, *Computer-Aided Design*, Volume 39, Issue 9 (2007).  
<https://sciencedirect.bibliotecaitm.elogim.com/science/article/pii/S0010448507000954>

Peng Lu, Shih-Wen Hsiao, A product design method for form and color matching based on aesthetic theory, *Advanced Engineering Informatics*, Volume 53, (2022).  
<https://sciencedirect.bibliotecaitm.elogim.com/science/article/pii/S1474034622001616>

Laursen, B., Jensen, B. & Ratkevicius, A. Performance and muscle activity during computer mouse tasks in young and elderly adults. *Eur J Appl Physiol* 84, 329–336 (2001).  
<https://doi.org/10.1007/s004210000367>

I.I. Pereira da Silva Alves, Guilherme Augusto Santos Bueno, R. Brito Elmescany, L. Aparecida Borges, D. Kran Pinto, A. Correia Martins, R.L. de Menezes, Motor Reaction Time, Sarcopenia and Functional Skills in Elderly Women: A Cross-Sectional Study, *The Journal of nutrition, health and aging*, Volume 27, Issue 10 (2023)  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1279770723025903>

L. Wolfson MD, R. Whipple MA, J. Judge MD, P. Amerman RN, MSN, C. Derby PhD, M. King MD (1993) <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1993.tb06716.x>