



**Presidente del INTI**

—Ingeniero Enrique Mario Martínez

**Coordinador del Programa Tecnología al Servicio de los Adultos Mayores**

—Ingeniero Rafael Kohanoff

**Comisión**

- Ingeniero Daniel Lupi, INTI-Electrónica e Informática
- Ingeniera Marina Pérez Zelaschi, Programa de Diseño
- Ingeniero Alfredo Naucevich, INTI-Mecánica
- Ingeniero Leonardo Checmarew, INTI-Construcciones
- Ingeniero Alejandro Ariosti, INTI -Plásticos
- Diseñadora Industrial Raquel Ariza, Programa de Diseño

**Asesor**

—Ramón M. Gutmann, Dirección Tercera Edad del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

**Colaboradores del INTI**

- Ingeniero Gustavo Elvira, INTI-Mecánica
- Ingeniero Enrique Grunhut, INTI-Electrónica e Informática
- Doctor Ricardo Podgaiz, INTI-Plásticos
- Natalia Ocampo, secretaria de Presidencia
- Departamento de Relaciones Institucionales
- Ediciones del INTI

**Equipo de diseño**

- Diseñador Emilio Bargo
- Diseñador Leandro Brizuela
- José Fandi, Asociación de Inventores
- Diseñador Juan Esteban Fisco

**Colaboradores externos**

- Diseñadora Natalia Hojman, pasante FADU-UBA
- Ángeles Estrada Vigil, pasante FADU-UBA

## 0 Índice General

---

### Desarrollo de Productos para la Tercera Edad e Impedidos

#### Resumen

---

---

#### 1. Introducción

1.1 Objetivos

1.2 Metodología

---

#### 2. Proceso

2.1 Ejemplo de Proceso

---

#### 3. Productos

3.1 Levantador de Pacientes

3.2 Asiento Giratorio

3.3 Accesorios para bastones

---

#### Instituto Nacional de Tecnología Industrial

Sede Central  
Avenida General Paz 5445  
Casilla de Correo 157  
B1650WAB San Martín  
Buenos Aires, Argentina  
Teléfono (54 11) 4724 6200/6300/6400

Sede Retiro  
Leandro N. Alem 1067 7º piso  
C1001AAF Buenos Aires  
Argentina  
Teléfono (54 11) 4313 3013  
Fax (54 11) 4313 2130

## **1** Introducción |

---

### **1.1 Objetivos**

El presente trabajo fue desarrollado en el marco de Las Primeras Jornadas “La tecnología al servicio de los mayores”. Bajo la conducción del INTI, se creó un grupo interdisciplinario conformado por diseñadores industriales e inventores. El objetivo del mismo consistió en identificar diferentes tipos de necesidades, mediante el relevamiento en diferentes instituciones geriátricas y de rehabilitación, para luego satisfacerlas por medio de la creación de productos, buscando como resultado una mejora en la calidad de vida de los adultos mayores.

Todo lo descrito anteriormente tiene la intención de definir las bases que posibiliten, en un futuro, el desarrollo industrial de este sector.

El desarrollo de este trabajo implica un proceso que va desde la detección de la necesidad (Investigación), pasando por el análisis de la misma y el planteo de soluciones posibles (Desarrollo), hasta llegar a la etapa de verificación y prueba (Concreción) que es mediante el desarrollo de los prototipos.

## 1 Introducción |

---

### 1.2 Metodología

#### **Investigación.** (Necesidad – Hipótesis)

Detectada la necesidad, se plantean diferentes posibilidades de intervención (Hipótesis / Ideas). Estas pueden ser o no aplicadas en un futuro, pero tienen como fin contribuir a la solución de un problema determinado.

##### **Análisis del problema.**

- Interacción con profesionales de otras disciplinas para elaborar diferentes puntos de vista de un mismo problema. De esta manera se enriquece el trabajo ya que hay un aporte interdisciplinario.
- Reuniones con los futuros usuarios de estos productos en diferentes instituciones Geriátricas. También con las personas encargadas del cuidado de los mismos.
- Se investiga acerca de materiales, tecnologías y procesos de fabricación que puedan ser utilizados para el desarrollo del producto.

#### **Desarrollo.** (Hipótesis – Comprobación – Objeto)

En este caso se parte de la idea. Todavía no es algo tangible, por tanto se establecen ciertos requisitos para que definan un poco más al producto y como va a ser su implementación.

##### **Requisitos de Diseño**

- Se describen las características que debe cumplir el objeto, en una situación específica y en un contexto determinado.
- Se programa hipotéticamente como va a ser el desempeño del producto en determinadas situaciones de uso.

##### **Análisis de Soluciones.**

- Es un proceso, resultado de correcciones sucesivas hasta llegar al resultado deseado.
- Se plantea una posible solución al problema, y luego se analiza si es viable o no de acuerdo a diferentes aspectos: función, tecnología, lenguaje, factibilidad, etc.
- El resultado es la definición del objeto, desde su materialidad, factibilidad tecnológica y posibles procesos de fabricación

## 1 Introducción |

---

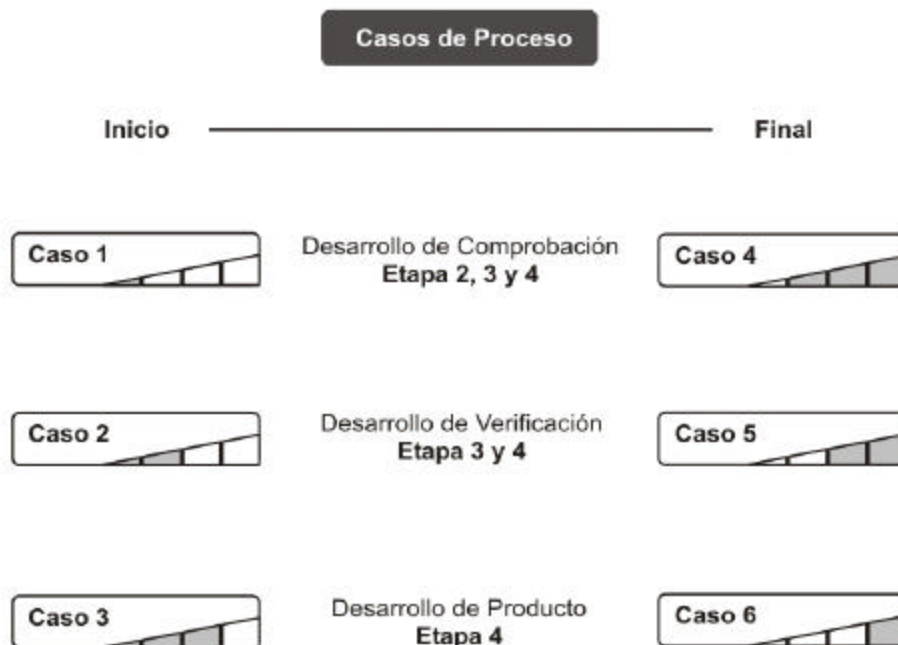
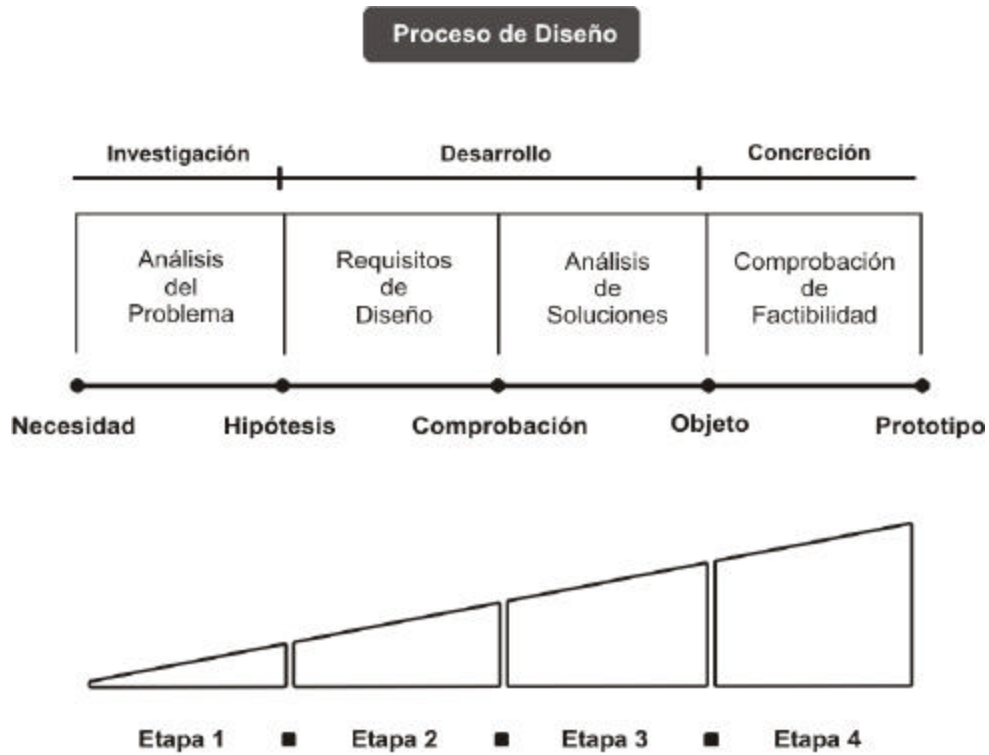
### **Concreción (Objeto – Prototipo)**

El objeto esta definido, y se deben realizar los últimos ajustes antes de su concreción. En esta etapa se producen cambios en el objeto, resultado de diferentes correcciones, determinadas por los diferentes recursos con los que se cuentan. Hay piezas que, por su complejidad o proceso de fabricación se modifican y se adaptan a otro más factible.

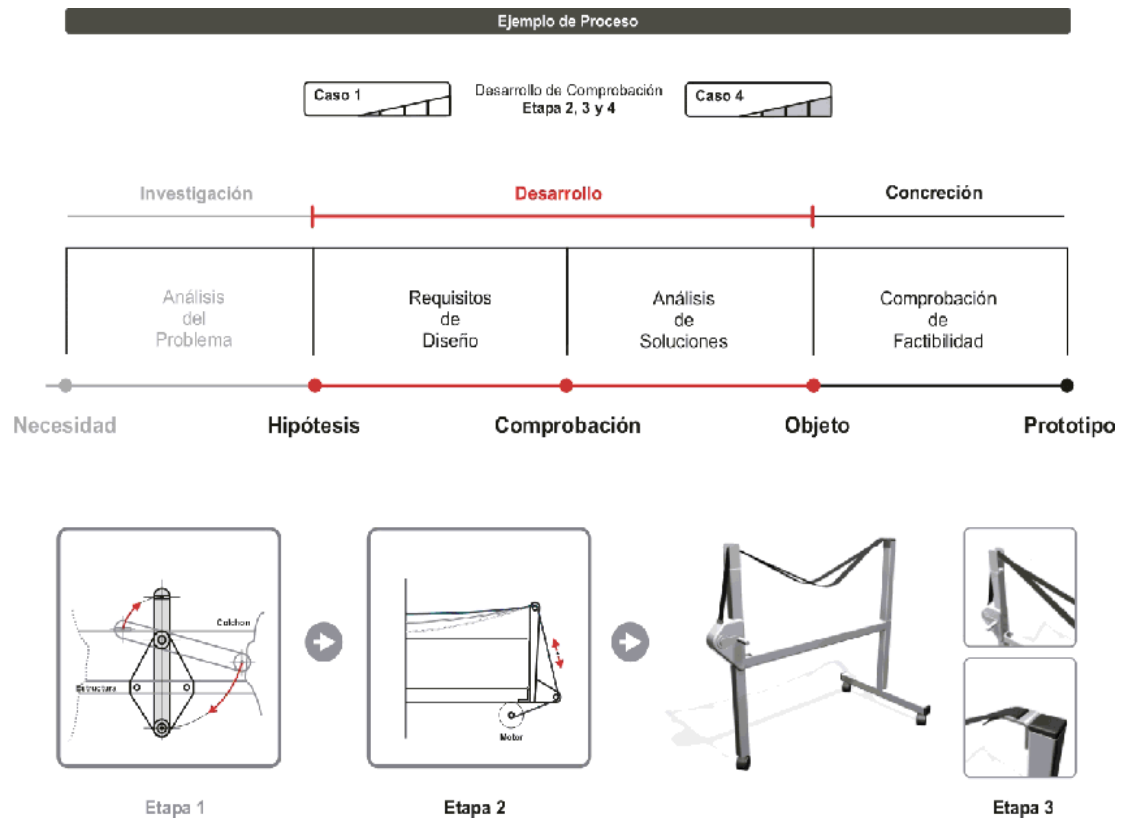
#### **Comprobación de Factibilidad**

- Se evalúan los materiales, tecnologías y posibles procesos de fabricación de acuerdo a cada pieza.
- Realización de planos de fabricación.
- Detección y evaluación de posibles proveedores.
- Estimación de costos.

## 2.1 Proceso |



## 2.1 Proceso



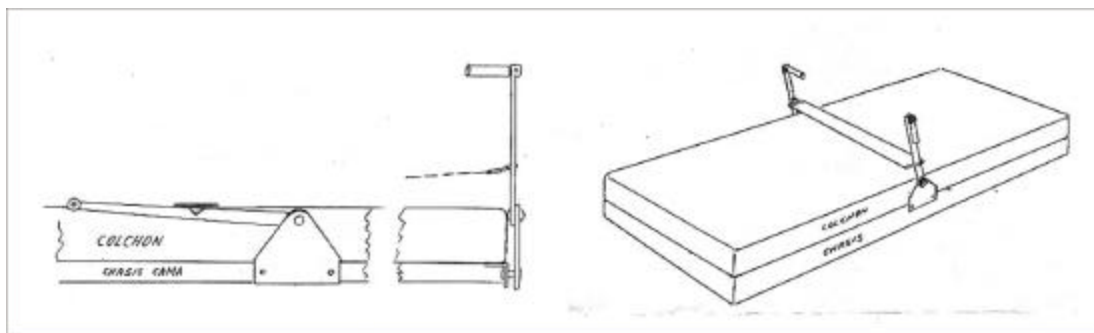


### 3 Productos | Requisitos de Diseño

#### 3.1 Levantador de Pacientes para facilitar la colocación de chatas.



Este proyecto fue presentado en un estado de Idea. Pensado para personas que por su situación de postrado, o de imposibilidad para realizar esfuerzos, puedan colocarse la chata cómodamente. Su función constaba en que el mismo paciente pueda levantarse, por medio del accionamiento de un mecanismo de palanca, y colocar la chata.



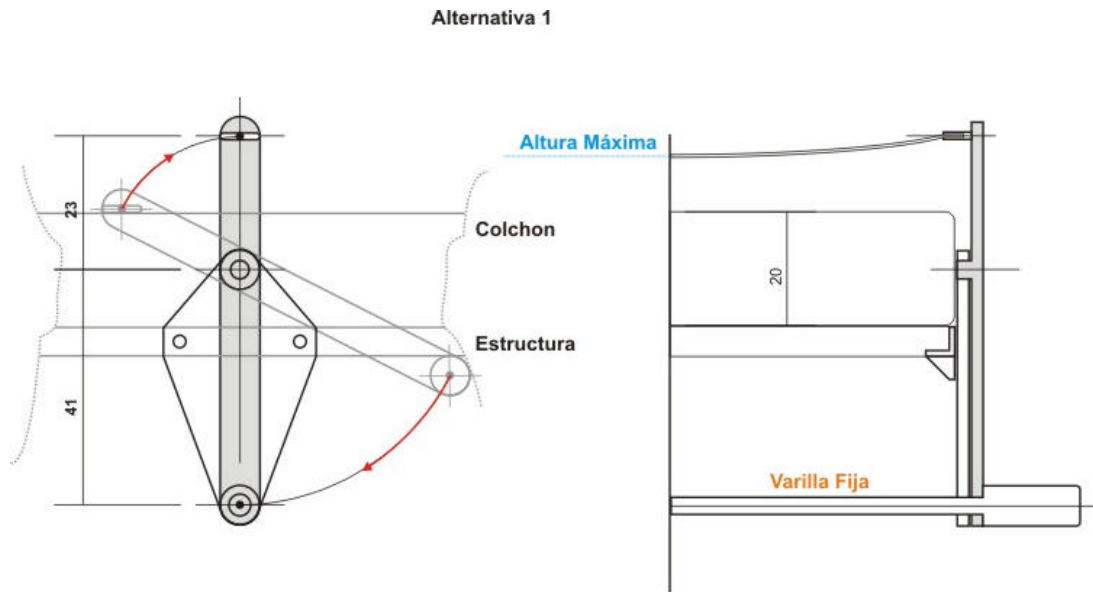
#### Los temas a resolver:

- El primer problema que se encontró fue, si el paciente **no tiene fuerza** como para levantarse por si solo, menos fuerza iba a tener para accionar un mecanismo y levantar su propio peso, además de colocarse la chata.
- El sistema de palanca confería un movimiento, con respecto al centro de rotación, de desplazamiento hacia arriba y adelante. Esto causaba el problema de que una vez realizada la necesidad quedaba unos centímetros por delante de la situación inicial, Por tanto después el paciente debía volver a incorporarse. **Debía realizar mucho esfuerzo.**
- El sistema no estaba resuelto mecánicamente. No tenía resistencia a los esfuerzos a los que debía ser sometido. No tenía un sistema de traba, presentaba muchas falencias.
- Este objeto se planteaba como fijo a la cama, por tanto, para acceder a este se debía comprar la cama entera. En base a reuniones con gente idónea en Geriátricos y Hogares de Adultos Mayores, se detectó que las situaciones de los pacientes con incapacidad para hacer esfuerzos son variables, es decir, que no siempre se presentan en un mismo lugar fijo, en una misma habitación. Por tanto, la cama representaría un estorbo en cuanto al traslado de la misma en caso de **necesidad de traslado o movilidad**

### 3 Productos | Análisis de soluciones

#### Alternativa 1

Partiendo de la base de que el paciente por si solo no puede levantarse, **la operación la realizara el enfermero**. En esta alternativa la idea es minimizar el esfuerzo de elevación necesario para levantar el paciente, por medio del aumento del brazo de palanca. Además de la incorporación de una varilla fija que une las dos extremidades y permite tener la manija de un solo lado.

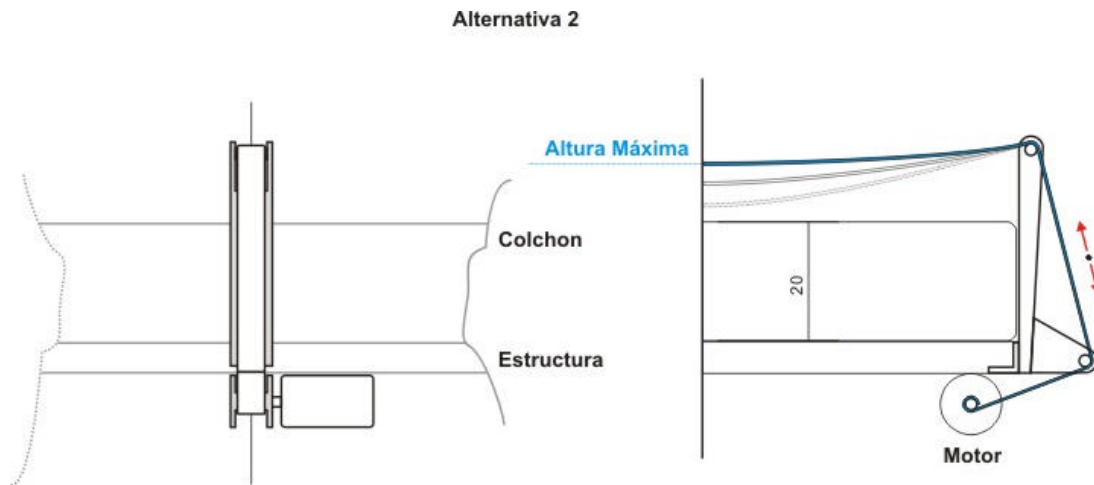


Esta alternativa presenta ventajas, en cuanto a su efectividad, respecto al sistema inicial propuesto. El problema se sigue presentando en la situación de uso, ya que el desplazamiento que se realiza para subir al paciente no es únicamente hacia arriba sino también hacia delante, lo que presenta un problema para la reincorporación del paciente a la posición inicial.

### 3 Productos | Análisis de soluciones

#### Alternativa 2

En este caso, la elevación del paciente se produce por medio de la tensión la cinta (a mayor tensión mayor altura). En el ejemplo de la figura se ve un motor, considerado como ideal, igualmente tiene la posibilidad de incorporar una manivela. La ventaja fundamental de este sistema es que la elevación del paciente, se hace únicamente hacia arriba, evitando el desplazamiento hacia delante y la posterior reubicación del paciente en la posición inicial.



- el nuevo sistema propuesto mejora notablemente el funcionamiento del objeto,
- cotejar ideas con personal idóneo de establecimientos para adultos mayores,

conclusión

- que de la misma forma que se levanta la cadera para introducir la chata, se podría levantar la espalda o las piernas.
- ***Este aporte implica que no solo se podría usar para colocar la chata, sino también para higienizar en general.***

**Esto dio el indicio, que para poder lograr la refuncionalización planteada se debería poder deslizar el artefacto en sentido horizontal.**

### 3 Productos | Concreción

---

#### Alternativa 3

En esta alternativa el objeto deja de ser parte de la cama para transformarse en un accesorio de esta. El fin de este cambio en el objeto es conferirle movilidad, tanto en la situación de traslado de una habitación a otra, como dentro de la misma habitación en el caso de higienizar al paciente.

La estructura apoya en tres puntos (Ruedas con traba) de tal forma que al menos cuando esta colocado en la cama de un lado ocupe menos espacio, y no sea una molestia para la gente que este en la habitación.



### 3 Productos | Concreción

En la **figura 1** se puede observar el funcionamiento de la cinta en la acción de levantar el paciente. Dentro de la carcasa donde esta la manija hay un dispositivo reductor por medio de engranajes que reduce el esfuerzo para levantar el paciente, facilitando el desempeño de los trabajadores.



Fig. 1

En la **figura 2** se muestra la unión entre la cinta y los elementos de sujeción de la estructura. La cinta esta fija al carretel retraible (como el dispositivo de las persianas) que se aloja en la carcasa. Puede tener la posibilidad de combinar, para cada situación particular, un arnés diferente



Fig. 2

### 3 Productos | Concreción

---

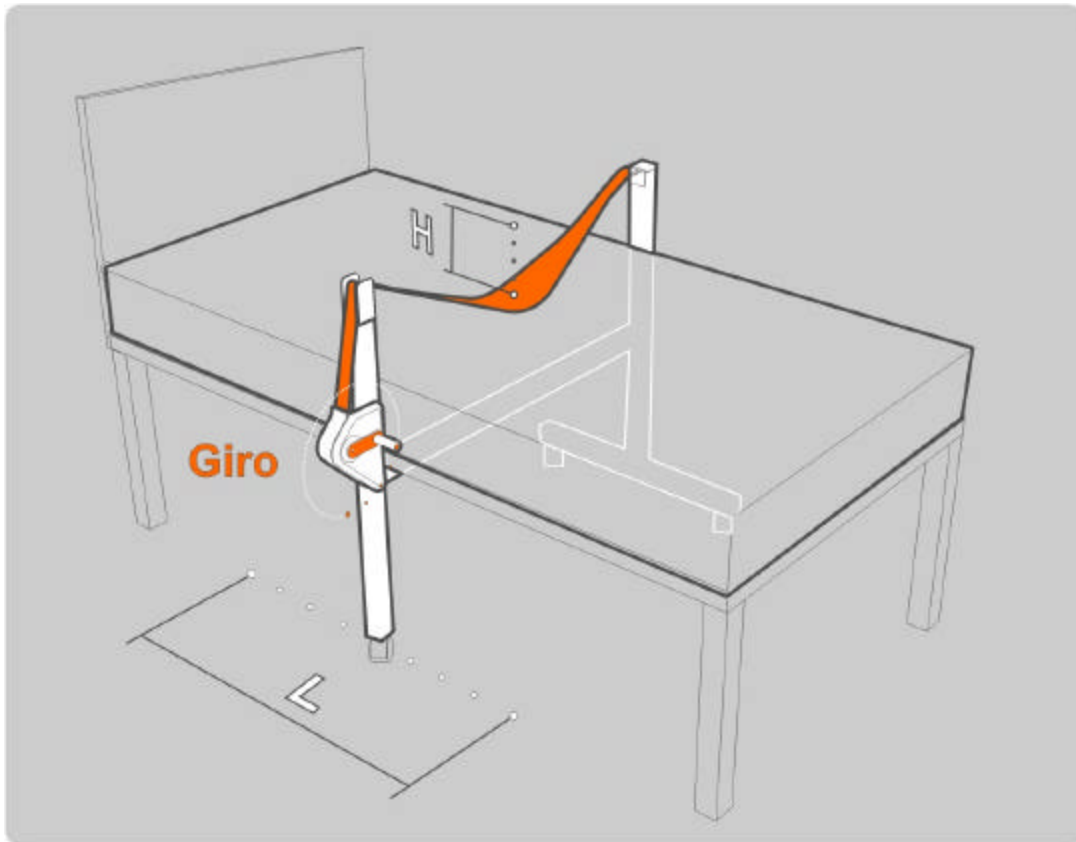
El objeto posee una parte móvil que se encastra una vez que se requiera. El sentido de esta es para poder colocar el objeto por debajo de la cama, sin tener que levantarla. Cuando no se usa, su configuración de tres apoyos permite que puedan encimarse, uno con otro para ocupar el menor espacio posible.



### 3 Productos | Concreción

---

#### Funcionamiento



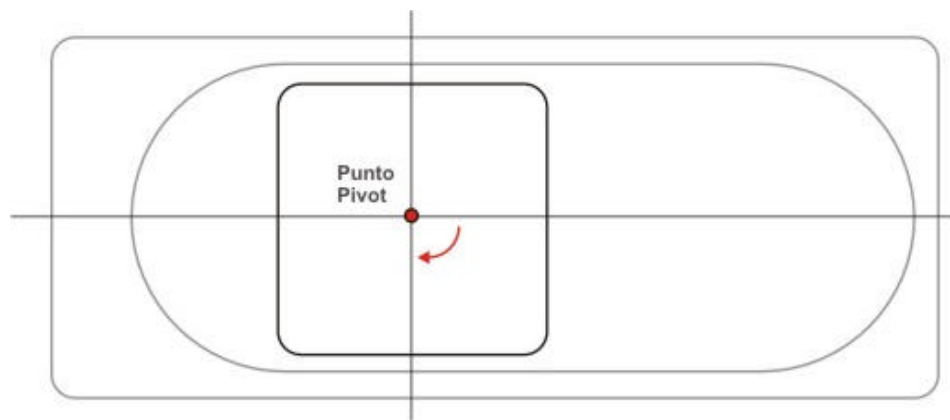
### 3 Productos | Requisitos de Diseño

---

#### 3.2 Asiento para Baño Giratorio.



También a nivel de idea, este proyecto tiene la finalidad de facilitar a la persona que se va a higienizar, el ingreso a la bañera por medio de un dispositivo de giro en el asiento. Esto evita problemas de caídas en el ingreso a las bañeras. Es una mejora incremental de los productos existentes que resulta interesante para desarrollar.



#### Los temas a resolver:

- La debilidad que tiene este proyecto, es su implantación en el mercado, ya que los productos existentes son muy competitivos en cuanto al precio, además de una demanda bastante baja. Este en particular presenta una mejora incremental por medio de un mecanismo que eleva la prestación del objeto, y por tanto los costos de fabricación del mismo. La principal dificultad de diseñar este objeto pasa por no irse de los costos de producción que impone el mercado.
- Debe poder adaptarse a diferentes tipos de bañera, en cuanto a su longitud.
- El asiento debe poder evacuar el agua una vez finalizado el baño.
- Situación de agarre en el uso, tanto para ingresar a la bañera como para higienizarse.



### 3 Productos | Análisis de soluciones

#### Punto Pívor

De acuerdo a la ubicación del punto pivot, la posición inicial del asiento es diferente, puede estar mas o menos salido. Para poder ubicarse de manera segura en la bañera, el asiento, posee en los laterales, zonas de agarre. Para evitar que durante el baño el asiento se llene de agua posee orificios para su drenaje.

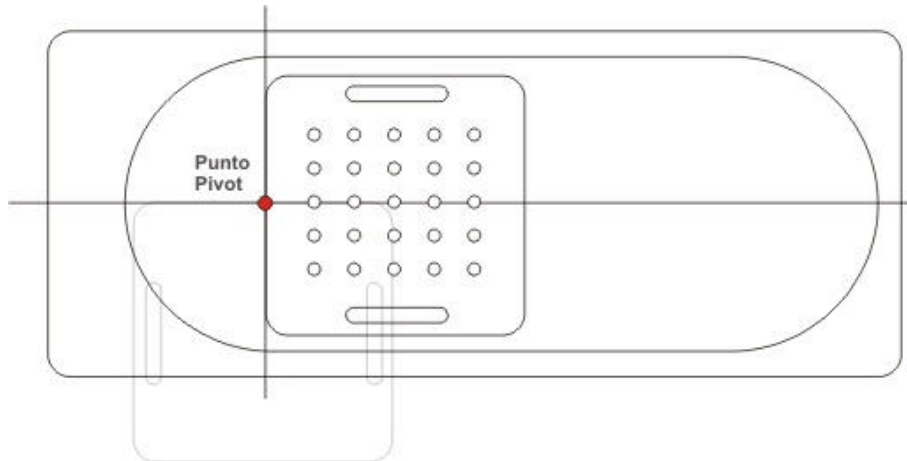
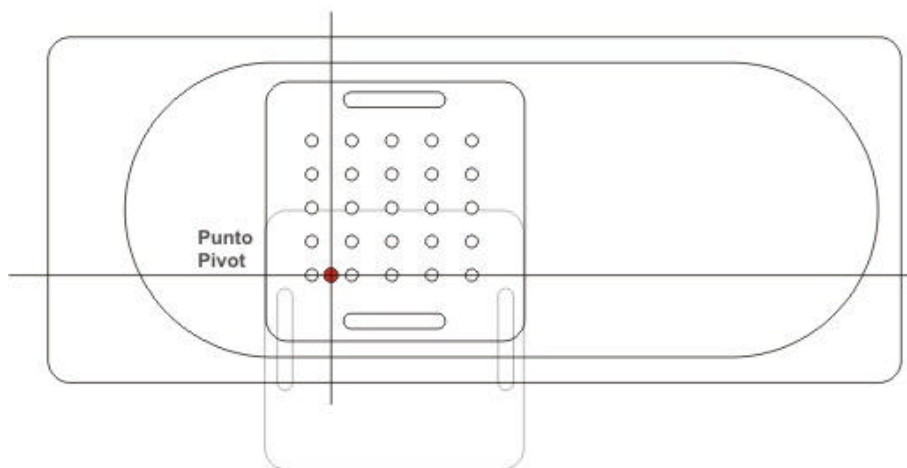


Fig 1

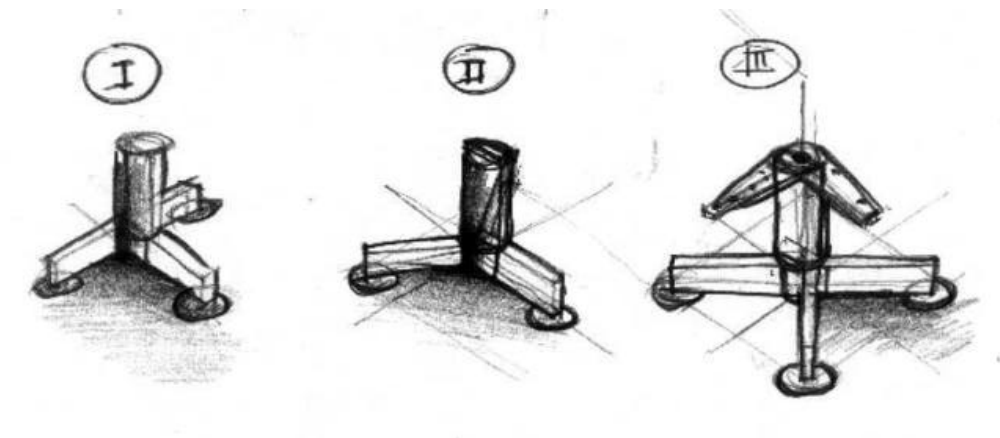


### 3 Productos | Análisis de soluciones

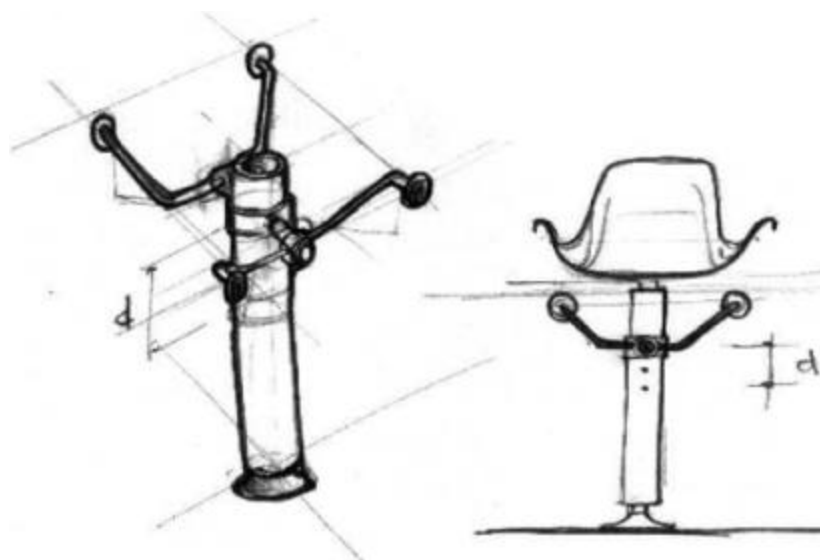
#### Estructura

La búsqueda estaba centrada en lograr una adaptación del objeto a la mayoría de bañeras posible, por medio de un sistema de regulación.

En la **primer alternativa**, la regulación estaba resuelta en un sentido. Como estructura no presentaba problemas, en cuanto a su sustentabilidad, pero sí en cuanto a la factibilidad productiva, siendo demasiado compleja para este tipo de productos.



La **segunda alternativa** propone una regulación en los dos sentidos. Concentra la mayoría del peso en un solo caño. En los laterales posee varillas con sopapas en sus extremos, estas actúan estabilizando la estructura en sentido vertical. Al igual que la primer alternativa, presenta problemas de factibilidad.



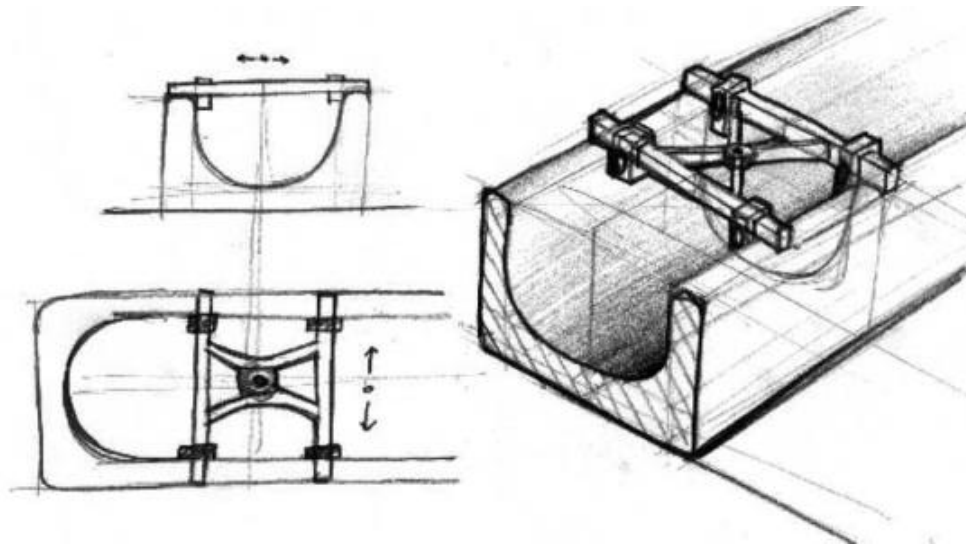
### 3 Productos | Análisis de soluciones

---

#### Estructura

En este caso la estructura se monta sobre la bañera, y la regulación solo se hace en sentido horizontal. Presenta ventajas respecto a las otras, siendo un poco más sintética en su conformación estructural.

Tanto esta, como las demás alternativas se ven demasiado complejas, **muchas partes que no justifican la función**

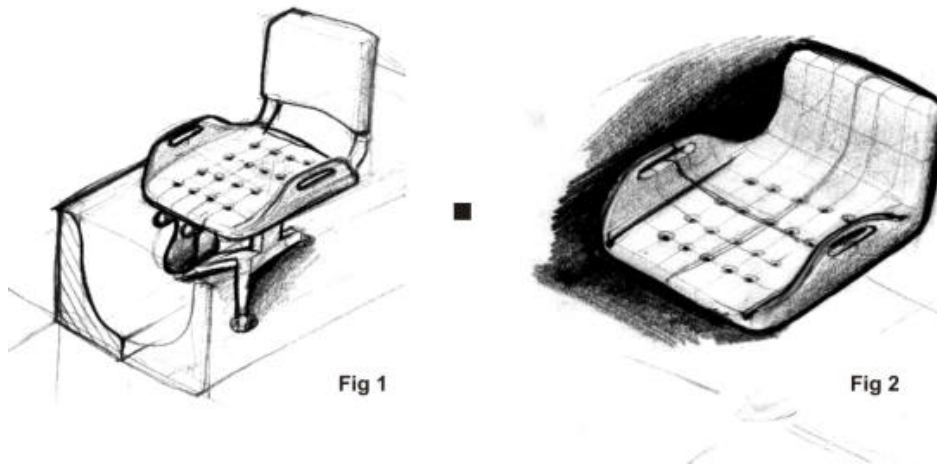


### 3 Productos | Análisis de soluciones

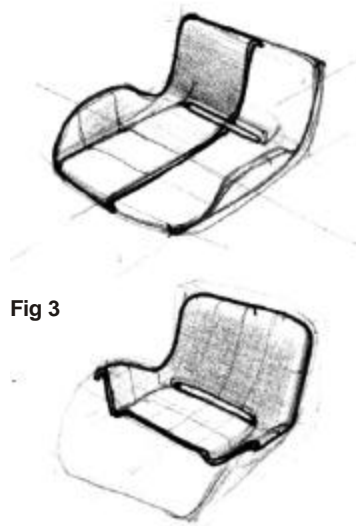
#### Asiento

En la **Fig. 1** el asiento está planteado en dos partes inyectadas en plástico unidas por una estructura de caño. El asiento posee unos agujeros que sirven para que el agua no se estanque y en los laterales una zona de agarre para conferirle seguridad al usuario.

En la **Fig. 2** el asiento y el respaldo son una misma pieza, elaborando una síntesis respecto de la primera alternativa.



En este caso, en la **Fig. 3** el asiento está planteado en fibra de vidrio como una alternativa más viable productivamente en un inicio. Pensada en una sola pieza.



### 3 Productos | Análisis de soluciones

---

#### Propuesta 1

El asiento, junto con su estructura, se posicionan por medio del sistema de regulación, que le permite ajustarse a las dimensiones de la bañera. El giro se produce sobre su eje.



**Giro**



### 3 Productos | Análisis de soluciones

---

#### Despiece



### 3 Productos | Análisis de soluciones

---

1.



2.



### 3 Productos | Análisis del Problema

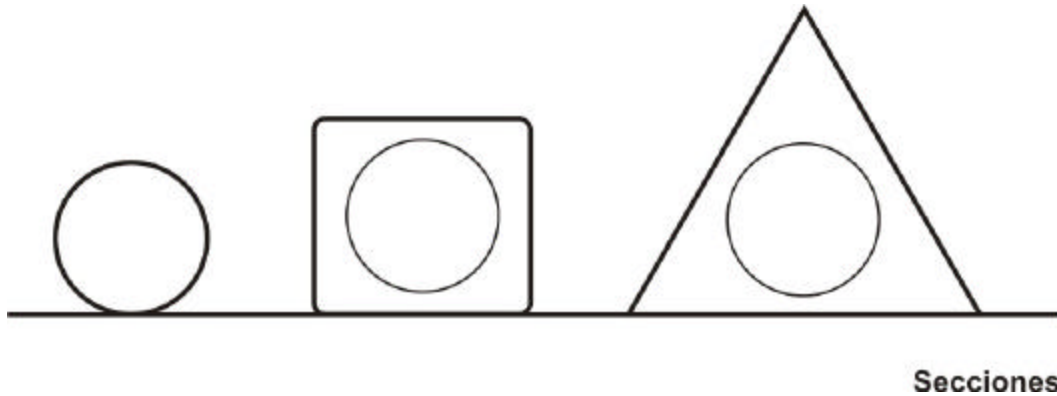
---

#### 3.3 Accesorios para bastones



Luego de relevar problemáticas con personal idóneo de establecimientos para adultos mayores, se detectó un problema no menor, que se da en la mayoría de usuarios de bastones. El principal problema se presenta en la situación de reposo, cuando el bastón no es usado, ya que cuando lo apoyan sobre una superficie este se desliza y se cae al suelo debido a la sección circular que posee.

**Se concluyo que habría que modificar la sección del bastón de circular a caras planas, y pensar en un material que ayude a que el bastón no se deslice y caiga al suelo.**



#### Los temas a resolver

- Textura del material.
- Tipo de fabricación.
- Sección.
- Modo de colocación.

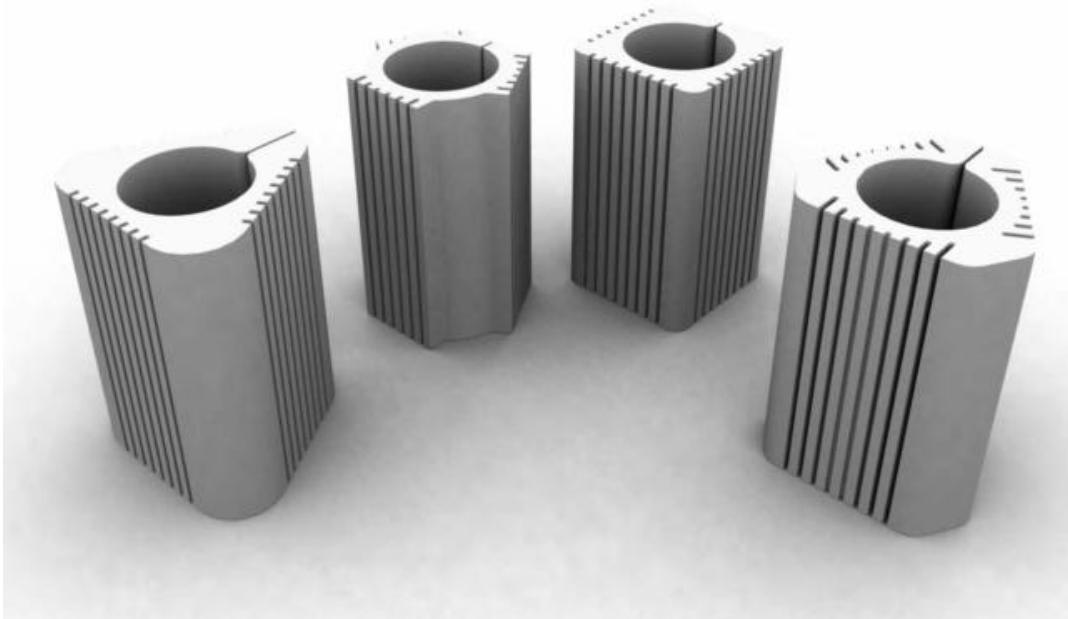


### 3 Productos | Análisis de soluciones

---

#### Secciones

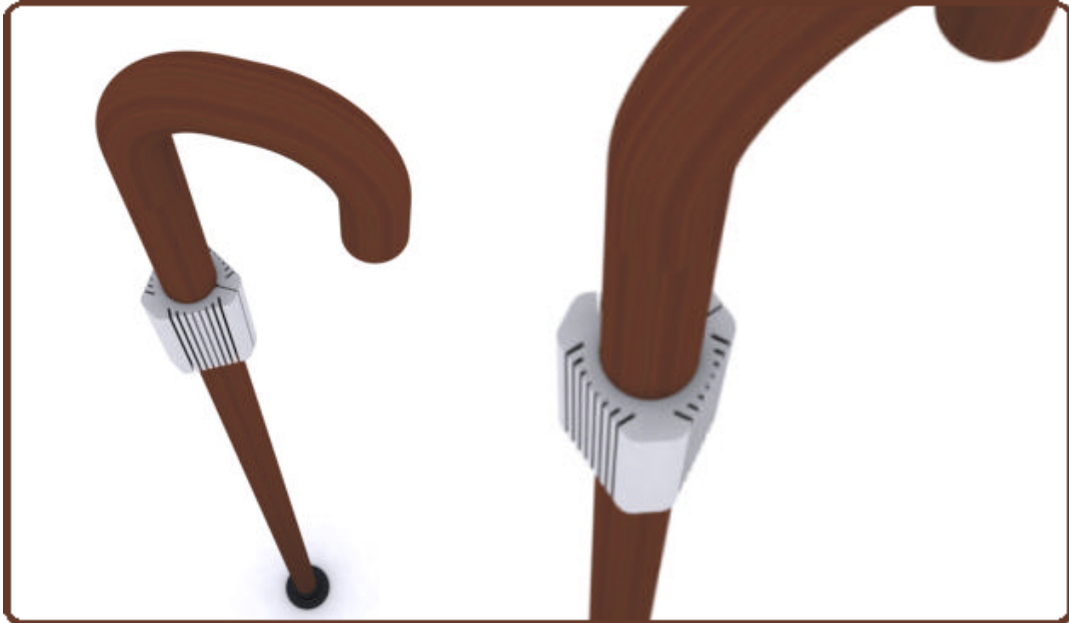
Las alternativas planteadas tienen como fin desarrollar una sección que se comporte adecuadamente en el momento de apoyo del bastón. El Proceso tecnológico de extrusión de plástico nos pareció el más adecuada para este fin. Se buscaron diferentes formas geométricas, trabajando las caras por medio de texturas. La forma de sujeción al bastón, es por medio de la parte abierta del accesorio



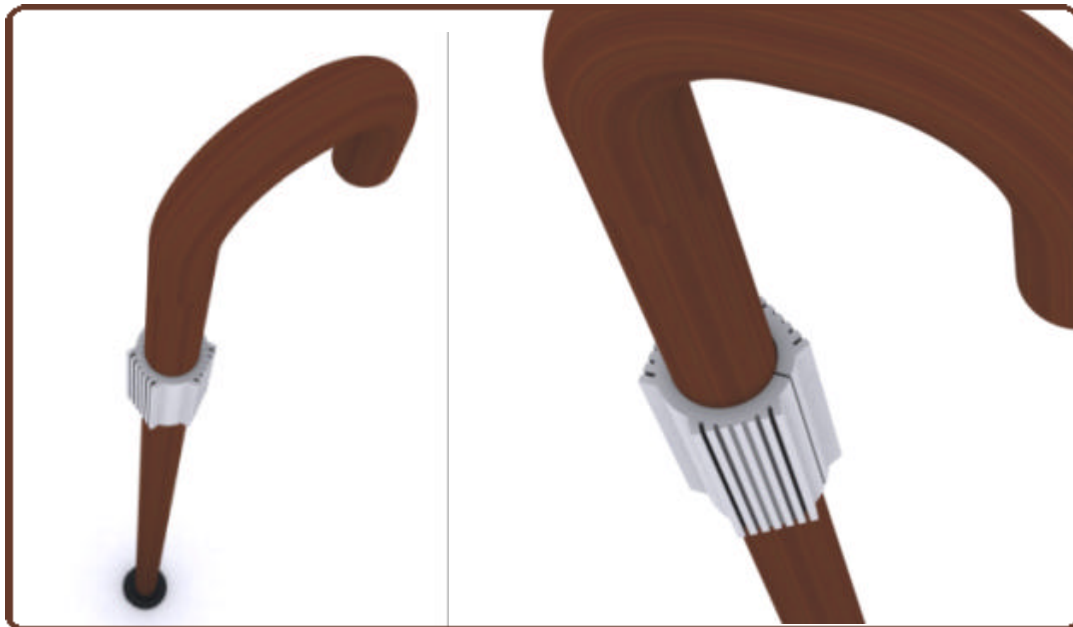
### 3 Productos | Análisis de soluciones

---

1.



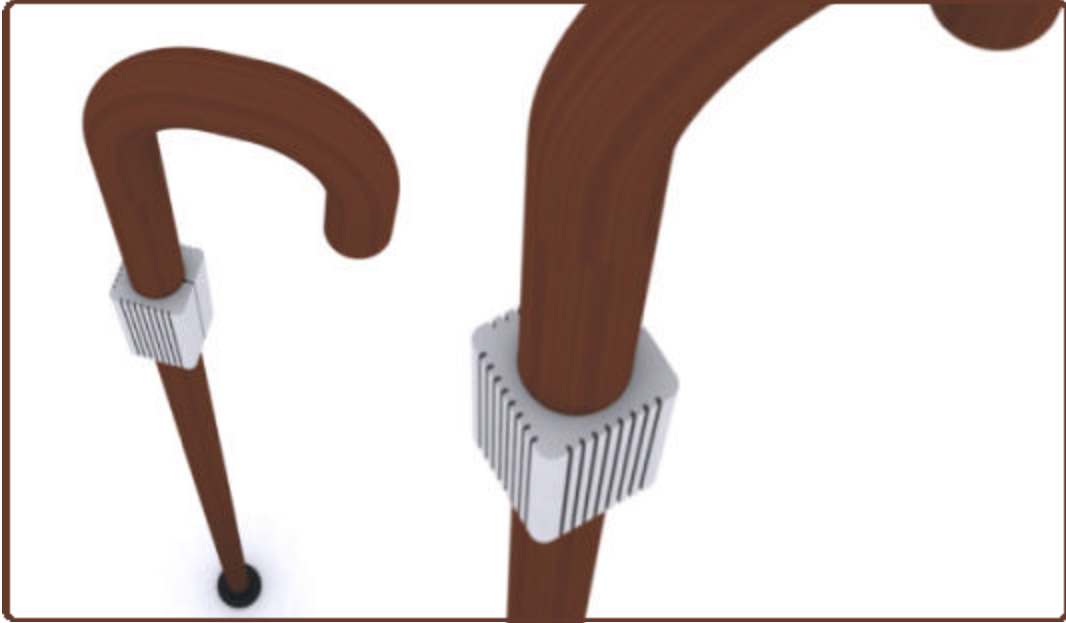
2.



### 3 Productos | Análisis de soluciones

---

3.



4.

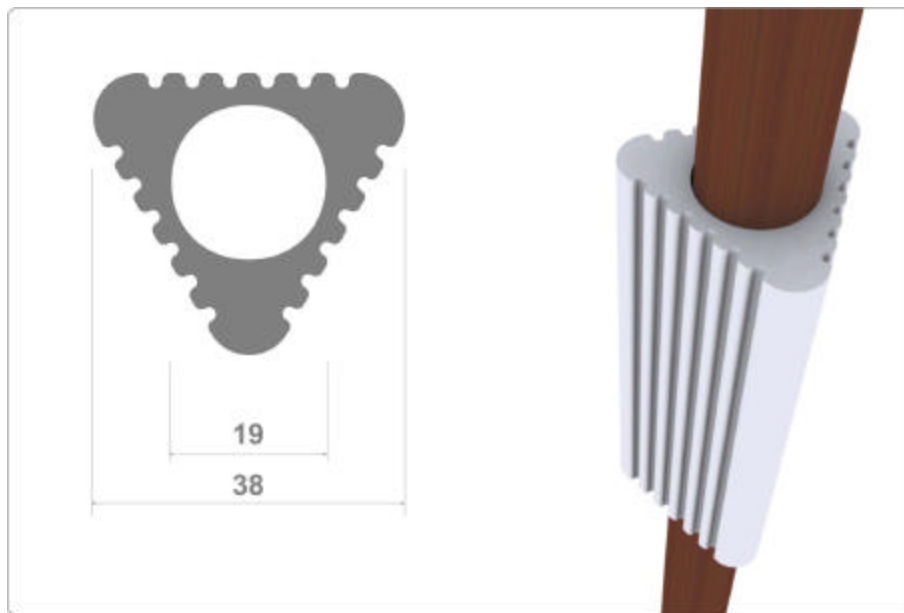


### 3 Productos | Análisis de soluciones

---

#### Propuestas Finales

La sección se alargó para posibilitar una mayor estabilidad en el momento de apoyar el bastón en la mesa. La separación entre ranuras se agrandó para aumentar el rozamiento en la zona de contacto favoreciendo su estabilidad.



### 3 Productos | Análisis de soluciones

---

#### Matricería



### 3 Productos | Diferentes productos en fase de desarrollo



**INTI**

Desarrollo de productos para la tercera edad e impedidos