

+ + + + + + +

+ + + + + + +

+ + + + + + +

+ + + + + + +

DISPOSITIVOS DE APOYO

3D

+ + + + + + +

+ + + + + + +



+ + + + + + +



CONTENIDOS

- 01 ¿QUIÉNES SOMOS? (PÁG. 04-05)
- 02 ¿CUÁL ES NUESTRO OBJETIVO? (PÁG. 06-07)
- 03 ¿A QUIÉN ESTA DIRIGIDO? (PÁG. 08-09)
- 04 HISTORIA DEL PROYECTO (PÁG. 10-11)
- 05 ¿QUÉ ES UN DISPOSITIVO 3D? (PÁG. 12-13)
- 06 ETAPAS DEL PROYECTO (PÁG. 14-15)
- 07 INVESTIGACIÓN (PÁG. 16-17)
- 08 PRUEBA - ERROR (PÁG. 18-19)
- 09 DISPOSITIVOS DE INTERNET (PÁG. 20-21)
- 10 TESTEADOS POR PACIENTES (PÁG. 22-23)
- 11 NUESTROS DISPOSITIVOS 3D (PÁG. 24-25)
- 12 INNOVACIÓN (PÁG. 26-27)
- 13 ABRIDORES DE ENVASES (PÁG. 28-29)
- 14 ¿CÓMO SE ARMAN LOS ABRIDORES? (PÁG. 30-31)
- 15 ¿CÓMO FUNCIONAN LOS DISPOSITIVOS? (PÁG. 24-25)
- 16 DIFERENTES TIPOS DE BRAZOS (PÁG. 26-27)
- 17 DIFERENTES TIPOS DE PINZAS (PÁG. 37)
- 18 DISTINTOS TIPOS DE MUELAS (PÁG. 38-39)
- 19 APOYO PARA ALIMENTARSE (PÁG. 40-41)
- 20 ¿COMO SE ARMAN LOS DISPOSITIVOS DE APOYO? (PÁG. 42-43)
- 21 TIPOS DE INTERIORES (PÁG. 44-45)
- 22 TIPOS DE MANGOS (PÁG. 46-47)
- 23 APOYO PARA HIGIENIZARSE (PÁG. 48-49)
- 24 APOYO PARA VESTIMENTA (PÁG. 50-51)
- 25 ¿CÓMO FUNCIONAN ESTOS DISPOSITIVOS? (PÁG. 52-53)
- 26 APOYO POLIFUNCIONAL (PÁG. 54-55)
- 27 TERAPIA OCUPACIONAL (PÁG. 56-57)
- 28 CLINIMETRÍA - CUESTIONARIOS (PÁG. 58-59)
- 29 RECICLADO DE MATERIALES (PÁG. 68-69)
- 30 ECOMORFOSIS DEL PLÁSTICO (PÁG. 72-73)
- 31 UNA IDEA ALTRUISTA (PÁG. 74-75)
- 32 CONCLUSIÓN (PÁG. 76-77)

¿QUIENES SOMOS?



Somos un grupo de profesionales de la Salud integrado por Médicos reumatólogos vinculados a la SAR (Sociedad Argentina de Reumatología), Terapistas Ocupacionales, innovadores del sector privado, sector público y colaboradores en relaciones Institucionales.



Autores del Proyecto :



Dr. Cesar Graf



Dr. Raul Paniego



Dr. Gustavo
Rodriguez Gil



Leandro Cino

Validación del Proyecto:

- Dra. Cecilia Asnal.
- Dra. Anastasia Secco.
- Dra. Vanesa Cosentino.
- Dra. Verónica Saurit.
- Dra. Flavia Ceballos Recalde.

Terapistas Ocupacionales:

- Lic. Laura Frutos,
- Lic. Sofia Rayes,
- Lic. Lucila Cudos.

Facilitadores:

- Relaciones Institucionales: Cynthia Giolito.

Prototipado e innovación, Diseño e Impresión 3D:

- Sebastian Palomeque
- Tomás Graf

Dirección General:

- Dr. Cesar Enrique Graf

Alianzas Estratégicas:

- Liga Panamericana de Asociaciones de Reumatología (PANLAR).
- Sociedad Argentina de Reumatología (SAR).
- Facilitadores: Cynthia Giolito, Lucerito Muñoz.
- Fábrica Diseño e Innovación (Organismo de la Secretaría de Ciencia y Tecnología).
- Centros de Formación de Especialistas en Reumatología de la República Argentina.
- Licenciadas en Terapia Ocupacional de Argentina.
- Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET): Celeste Guagliano.
- Laboratorio de Diseño 3D Litoral (LDL): Sebastián Palomeque - Tomás Graf.
- Mi3D LAB, Camila Picco.



¿CUÁLES NUESTRO OBJETIVO?



OBJETIVOS

El **Objetivo** inicial de los autores fue **copiar y reproducir 'Dispositivos de Apoyo'** seleccionados de **Internet**, validados como adaptadores para facilitar la movilidad de los pacientes con enfermedades discapacitantes, que por su condición física se encuentren **impedidas** de realizar actividades cotidianas, mejorando su autonomía y calidad de vida.

Inspirarse en el diseño, desarrollo y producción de prototipos innovadores de **impresión 3D** de acuerdo a sus necesidades más urgentes, con la finalidad no sólo de involucrarse en la detección de las dificultades de sus pacientes, sino en la mejor forma de **resolver sus problemas**.

Brindar transferencia de conocimiento **sin fines lucrativos**, al socializar sus planos de manera que puedan ser reproducidos en impresión 3D con **materiales reciclables de bajo costo**; en cualquier región del país o del mundo que cuente con ésta tecnología.

Producir **alianzas estratégicas** proactivas entre estudiantes, profesionales de la salud, emprendedores privados y pacientes, apelando a la responsabilidad social de todos ellos en la generación de soluciones innovadoras y sustentables, promoviendo la integración de la educación, la salud, la ciencia y tecnología en beneficio de la Sociedad.

Contribuyendo de éste modo a propiciar la **inclusión social, la justicia y la protección del medio ambiente**.



¿A QUIEN ESTA DIRIGIDO?



Dr. Cesar Graf

El proyecto apunta en su inicio al segmento de pacientes con afecciones discapacitantes de manos para la realización de tareas habituales de la vida diaria.

Se estima que el mismo impactará significativamente en la población reumática al mejorar su independencia y calidad de vida.



HUESOS SANOS



HUESOS ARTRITIS

PROBLEMA

Muchas actividades aparentemente simples y automáticas para cualquier persona como comer, beber, vestirse e higienizarse, pueden resultar extremadamente dificultosas para muchos pacientes que padecen enfermedades reumáticas u otras con deformidades en sus manos, limitando enormemente su capacidad funcional y autonomía.

SOLUCIÓN

Este proyecto busca facilitar mediante una herramienta de Apoyo fabricado totalmente en impresión 3D, algunas actividades para las cuales los pacientes se encuentran impedidos.

Comprometiéndose a socializar todo el proceso productivo con escuelas tecnológicas, asociaciones de pacientes y sociedades científicas, con el fin de garantizar su libre acceso y disponibilidad en cualquier lugar que el profesional de la Salud lo requiera para sus pacientes.



HISTORIA DEL PROYECTO

2019

Allá por el 2019 un equipo de Médicos Reumatólogos vinculados a la **Sociedad Argentina de Reumatología (SAR)** se propuso reproducir "Dispositivos de Apoyo en impresión 3D" validados de Internet, con el objeto de mejorar la calidad de vida de pacientes con enfermedades discapacitantes.

Nos vinculamos inicialmente con **Fábrica (Secretaría de Ciencia y Tecnología)**, quienes diseñarían los primeros prototipos, y mediante la socialización de sus planos y modelos a escuelas tecnológicas, favorecerían el libre acceso a todos los pacientes con movilidad reducida en sus manos.

Una vez realizados los **primeros prototipos**, no se superaron las pruebas debido a fallas de diseño, ruptura de los dispositivos e ineficacia funcional, por lo cual debimos realizar rediseños, cambios de material de producción y nuevos testeos.

2020

En el año 2020, las medidas sanitarias adoptadas contra el **Covid 19**, la refuncionalización de Fábrica, la falta de impresoras 3D, limitaron el avance de las diferentes fases del proyecto.

El equipo de trabajo obtuvo el "**Primer Premio PANLAR Innovación 2020**", para completar el desarrollo del proyecto

Por gestión de la agencia Cynthia Giolito nos vinculamos a representantes de **INET** (Instituto Nacional de Educación Tecnológica), donde bajo la supervisión de Celeste Guagliano se revisaron los diseños y mejoraron los prototipos

Por otra parte, se sumaron al Proyecto **nuevos Médicos Reumatólogos y Terapeutas Ocupacionales** de prestigiosos Centros de Formación en Reumatología del país para realizar la aprobación final de los dispositivos y la publicación de los resultados.

2021

Con la profundización de las medidas sanitarias como restricciones de movilidad, cierre de escuelas y la virtualidad de las consultas reumatológicas, el **Proyecto** debió focalizar su producción en la **Región del Litoral Argentino**, incorporándose a profesionales del ámbito privado, especialistas en diseño e impresión 3D (Sebastián Palomeque y Tomás Graf) y en reciclado de materiales y Ecomorfosis (Camila Picco), conformando el Laboratorio de Diseño Litoral 3D.

Mediante la adquisición de impresoras 3D y la combinación de distintos materiales atóxicos, biodegradables y reciclables se comenzó a desarrollar diseños y prototipos innovadores, con el propósito de que médicos y terapeutas tengan un menú de opciones para sus pacientes.

¿QUÉ ES UN DISPOSITIVO 3D?

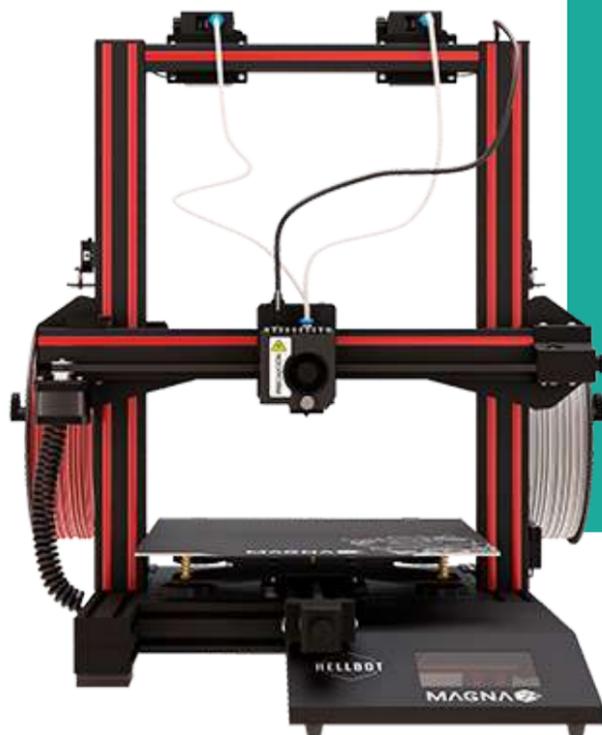


Tomás Graf

Se considera “**Dispositivo de Asistencia o Apoyo**” a cualquier elemento o instrumento usado por una persona con discapacidad para realizar una acción, actividad o desplazamiento de manera más fácil y segura.

Mejorando su independencia e integración a la sociedad en condiciones más igualitarias, brindándole la oportunidad de valerse por sí misma.

Pueden ser fabricados específicamente para un paciente o disponibles comercialmente en el mercado.



IMPRESORA 3D

¿CÓMO SE IMPRIMEN?

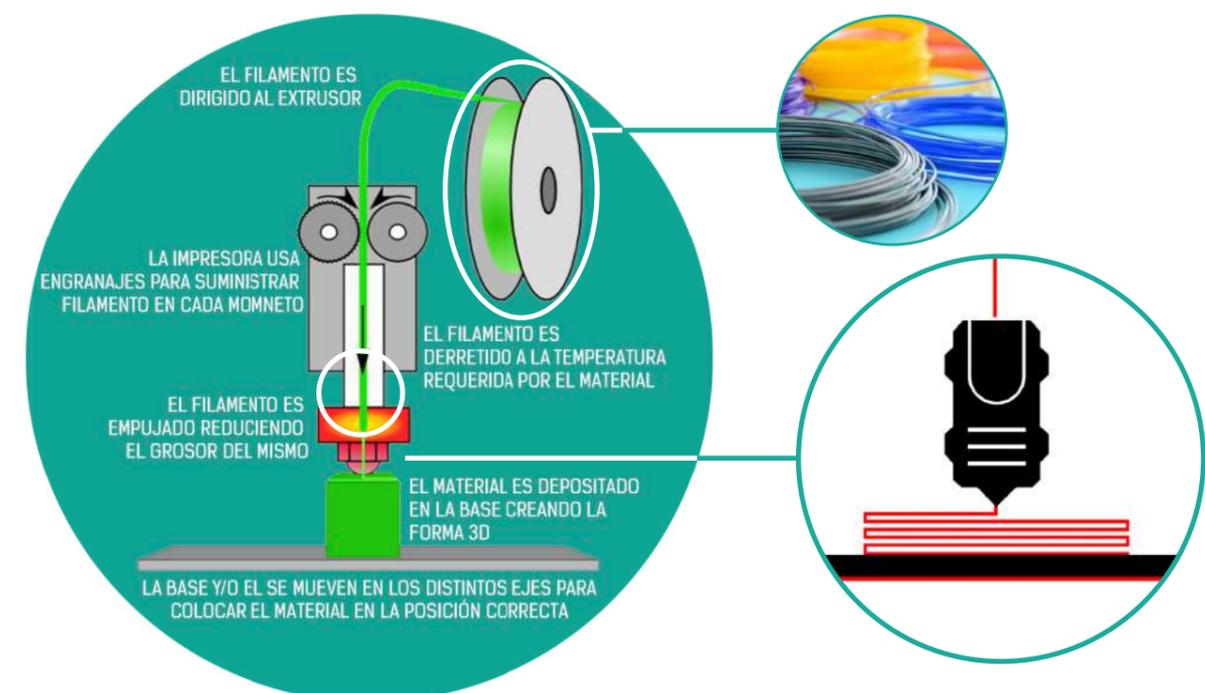
La **Impresión 3D** es una **tecnología de Fabricación Digital Aditiva** que superpone capas de materiales hasta completar el diseño deseado, lo que permite obtener modelos tridimensionales a partir de un filamento plástico.

De acuerdo al tipo de construcción y materiales utilizados, se requiere de condiciones especiales de temperatura / humedad ambiente y en ocasiones de suplementos en forma de columna o andamios que soporten la gravedad.

Las **impresoras 3D** trabajan con bobinas de filamento de distintos materiales según las prestaciones que necesitemos (dureza, densidad, resistencia mecánica o térmica, entre otras)

El **filamento PLA (ácido poliláctico)** es un biopolímero termoplástico de origen natural que funde a baja temperatura. Es el más utilizado por su facilidad de impresión, variedad de colores, bajo costo y su disponibilidad en el mercado.

Otros materiales imprimibles como el PetG, ABS, nylon y los filamentos flexibles se utilizan para desarrollar piezas o productos que necesitan mayor resistencia o elasticidad respectivamente.



ETAPAS DEL PROYECTO

DISEÑO

Inspirados en dispositivos actualmente disponibles y en herramientas mecánicas, **se diseñaron prototipos originales** mediante croquis, gráficos, planos y finalmente archivos STL de impresión 3D.

TIEMPO DE IMPRESIÓN

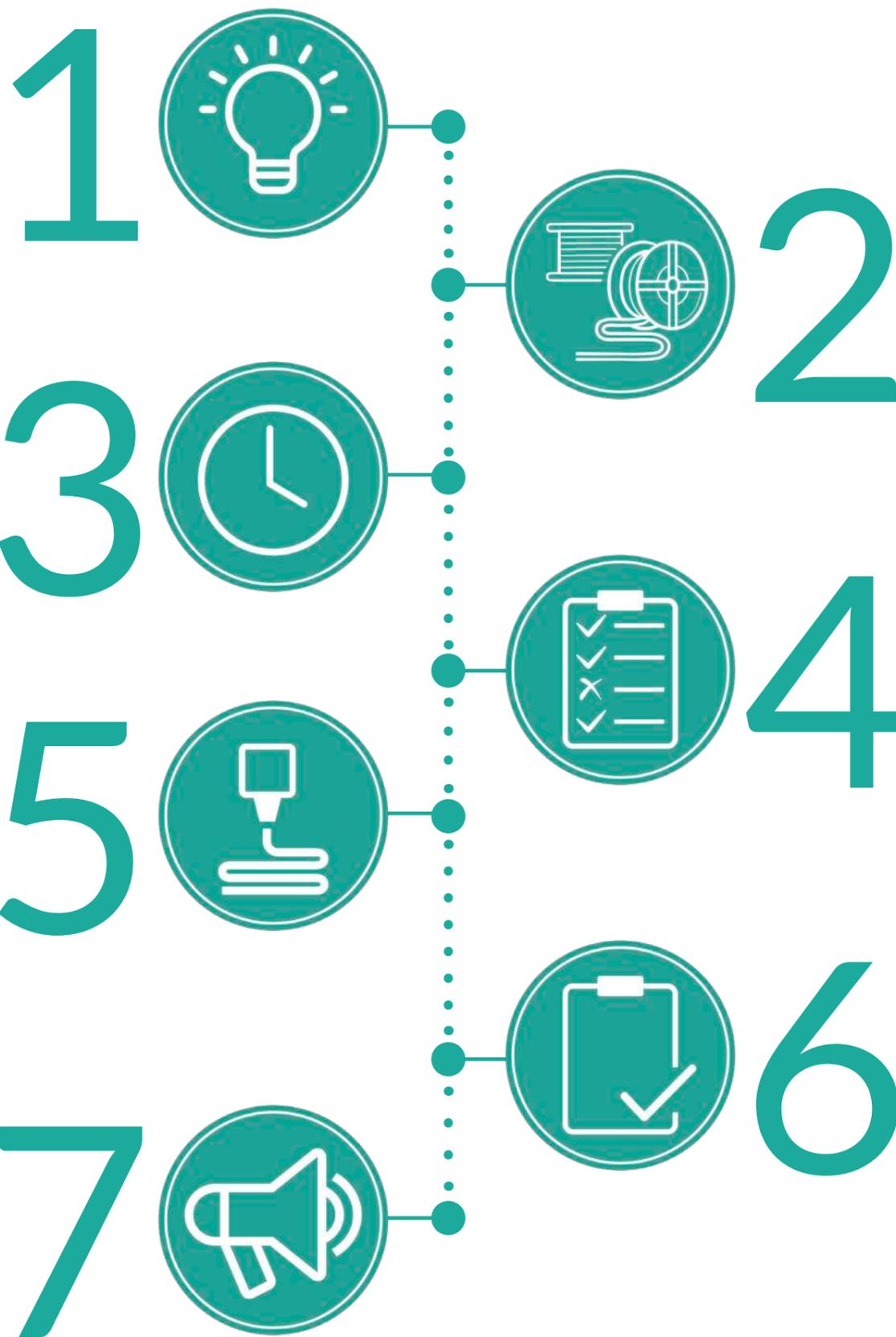
Cada dispositivo completo requirió entre 6 a 12 horas de impresión, dependiendo de la forma, tamaño, peso, cantidad de material y calidad de las terminaciones.

ESCALAMIENTO

Se utilizaron más de **10 diferentes marcas de impresoras 3D**, tanto del sector público como privado para desarrollar una primer impresión a escala de 120 dispositivos, destinados a su aprobación final. Comprobando satisfactoriamente que el proceso es eficazmente reproducible en cualquier ámbito y lugar si se respetan exactamente las indicaciones del fabricante.

DIFUSIÓN

Todo el material de investigación y su desarrollo será publicado en una "Revista digital de Dispositivos de Apoyo", descargables de las páginas web de PANLAR, SAR e Instituciones educativas a disposición de los profesionales de la salud, de los pacientes y la comunidad.



MATERIALES

Se trabajó con **materiales de diferentes características** de resistencia, elasticidad, plasticidad y costos como plásticos, nylon y resinas. Con la condición de ser recuperados, reciclados o reconvertidos en otros elementos de ayuda o educativos.

PRUEBAS

Inicialmente se realizaron pruebas de los prototipos localmente y se compartieron los resultados en forma virtual con los evaluadores, quienes realizaban sugerencias de diseño, material, ergonomía y modo de uso correcto. Se completaban los cambios y se repetía el ciclo hasta su aprobación final.

APROBACION FINAL

Con la flexibilización de las medidas de pandemia y el retorno de los pacientes a la consulta presencial, el siguiente paso fue el envío de los distintos prototipos a los diferentes Centros de Reumatología de Argentina, para su testeo por Médicos Reumatólogos y Terapeutas Ocupacionales.

INVESTIGACIÓN



Sebastián Palomeque

Las distintas pruebas realizadas durante la etapa de copia y reproducción de dispositivos de libre acceso de internet o comerciales, puso de manifiesto por los evaluadores diferentes **consideraciones negativas** en cuanto seguridad y confort de los primeros prototipos, al ser manipulados por los pacientes con diferentes enfermedades reumáticas.

Esto motivó inicialmente **cambios de materiales** por otros más o menos flexibles, pero en detrimento de la durabilidad y funcionalidad del producto en las pruebas subsiguientes.



¿EN QUE NOS ENFOCAMOS?

Inicialmente nos enfocamos en el estudio de los pacientes con **enfermedades reumáticas principalmente AR, OA, APs** y luego lo hicimos extensivo a otras enfermedades discapacitantes con compromisos articulares, tendinosos, musculares o neurológicos que impidan el normal funcionamiento de sus manos.

Evaluamos integralmente a los pacientes, características propias de su enfermedad como tipos de deformidades, capacidad funcional, limitación del movimiento y áreas anatómicas expuestas a mayor estrés al realizar el gesto. Medimos la geometría del agarre, la fuerza de prensión y funcionalidad para cada gesto seleccionado.

Nos interesamos en cuáles son las necesidades específicas más urgentes de nuestros pacientes. **Aprendimos** de los dispositivos disponibles en internet, nos perfeccionamos en impresión 3D y nos asesoramos sobre distintos tipos de materiales de impresión a utilizar.

Rediseñamos totalmente los prototipos, agregamos innovación, versatilidad y ergonomía; sometiéndolos a extensas pruebas de valoración por los pacientes y terapeutas ocupacionales, quienes en nuestro país muchas veces realizan éstas adaptaciones en forma artesanal.

Estudiamos la forma más segura de realizar la ejecución del gesto sin dispositivo e investigamos las distintas formas y tamaños de los elementos a manipular (tapas, botellas, botones, utensilios, elementos de higiene, etc.).

Realizamos la **elección del Instrumento de Ayuda más adecuado** para llevar a cabo una función requerida, solicitándole al paciente que realice la acción con la adaptación. Valoramos eficacia, utilidad, comodidad, seguridad, efectos indeseables y satisfacción del paciente.

Todas las evaluaciones fueron **documentadas en vídeos y fotografías** previa firma de consentimiento de los pacientes y compartidas para su análisis y sugerencias de cambios de diseño, modelo o de material por el equipo de evaluadores. Una vez realizados los cambios sugeridos, probada su funcionalidad y durabilidad, se realizaron a escala **dos tamaños de cada diseño (Adultos y Pediátricos)** enviándose para su aprobación final, análisis de resultados y publicación.



PRUEBA

ERROR

DISPOSITIVOS DE INTERNET

//

Si bien todos los “Instrumentos de Apoyo” disponibles en Internet o Comerciales cumplen exitosamente la función específica para la cual fueron fabricados, su recomendación no puede generalizarse a todas las patologías discapacitantes, ni a todos los pacientes con una misma patología, debiendo contemplarse en la selección del dispositivo: diseño, tipo de material, ergonomía, modo de uso y utilidad de acuerdo a las características individuales del paciente, su patología, capacidad funcional actual y grado de autonomía para llevar a cabo la actividad.

Algunos de ellos nos han servido de inspiración para realizar diseños Innovadores adaptables a pacientes con diferentes enfermedades reumáticas.

//

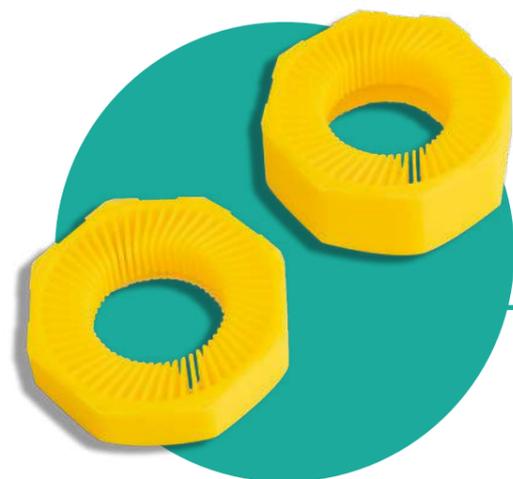
ABRE FRASCOS

ASIMOMAGIC - LINK: [HTTPS://WWW.THINGIVERSE.COM/THING:4877138](https://www.thingiverse.com/thing:4877138)



TAPAS PET

ASIMOMAGIC - LINK: [HTTPS://WWW.THINGIVERSE.COM/THING:3971787](https://www.thingiverse.com/thing:3971787)

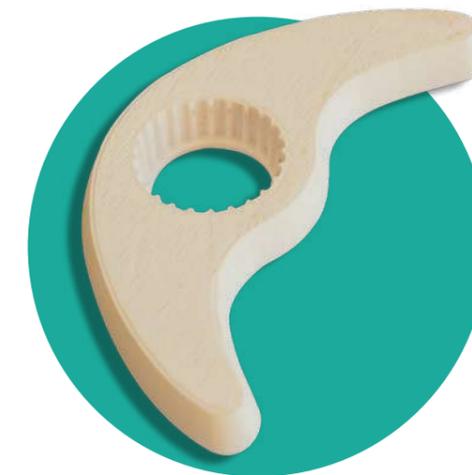


TAPAS PET

MCKIKEL - LINK: [HTTPS://WWW.THINGIVERSE.COM/THING:1843611](https://www.thingiverse.com/thing:1843611)

TAPA CORONA

KART5A - LINK: [HTTPS://WWW.THINGIVERSE.COM/KART5A/DESIGNS](https://www.thingiverse.com/kart5a/designs)

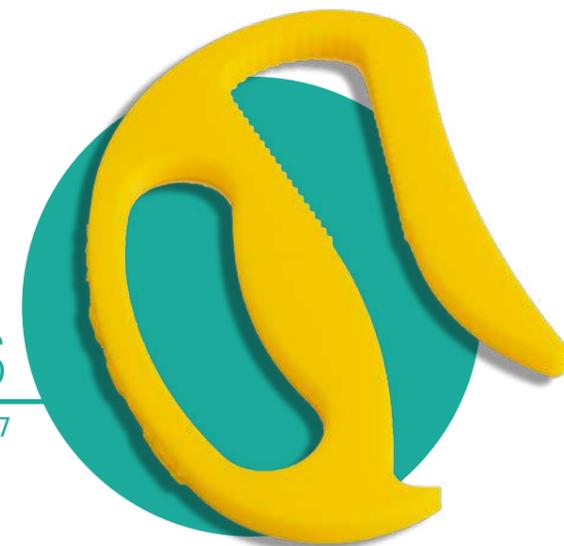


TAPAS PET

+ LAB - LINK: [HTTPS://WWW.THINGIVERSE.COM/THING:403031](https://www.thingiverse.com/thing:403031)

TAPAS PET + PULVERIZADORES

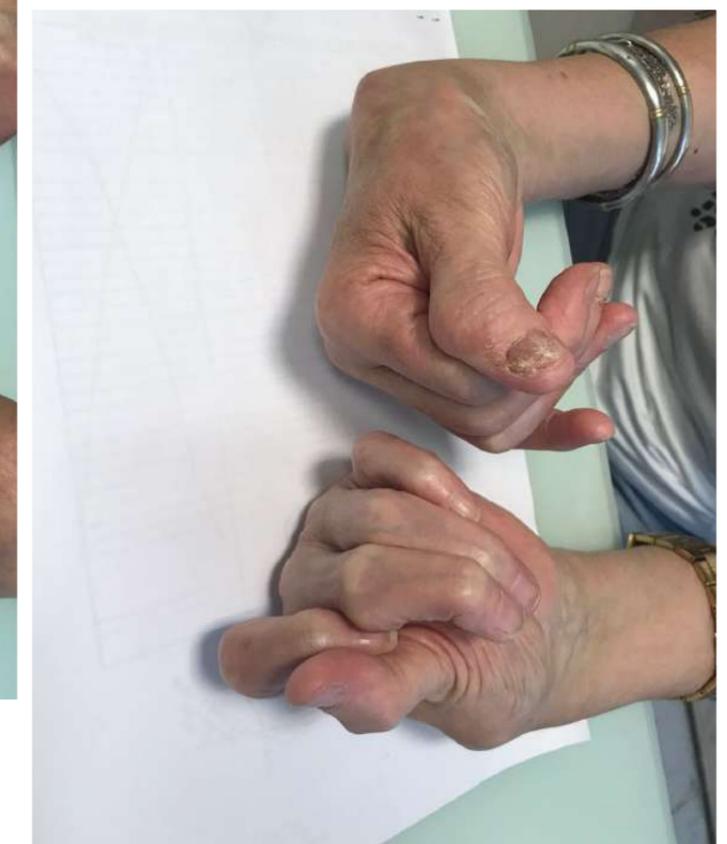
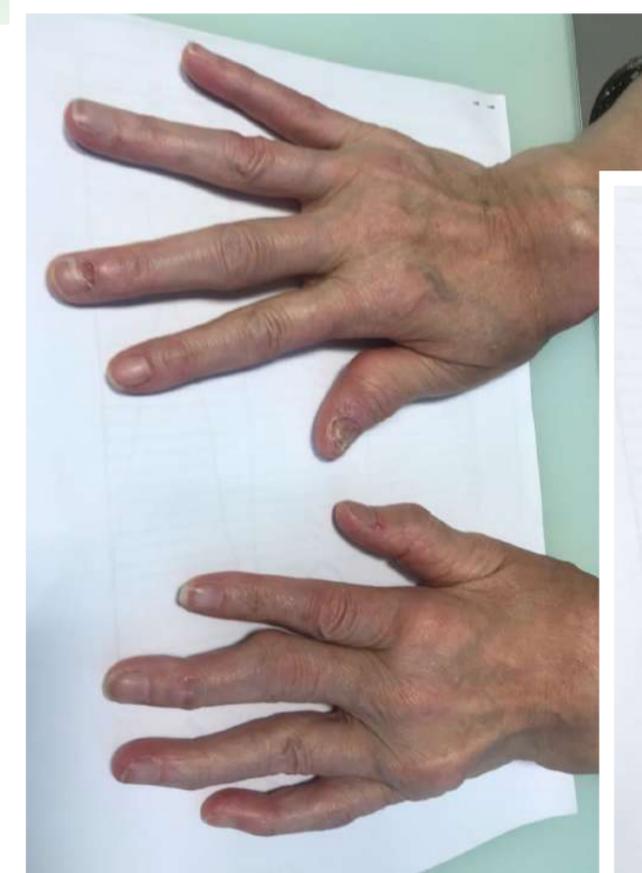
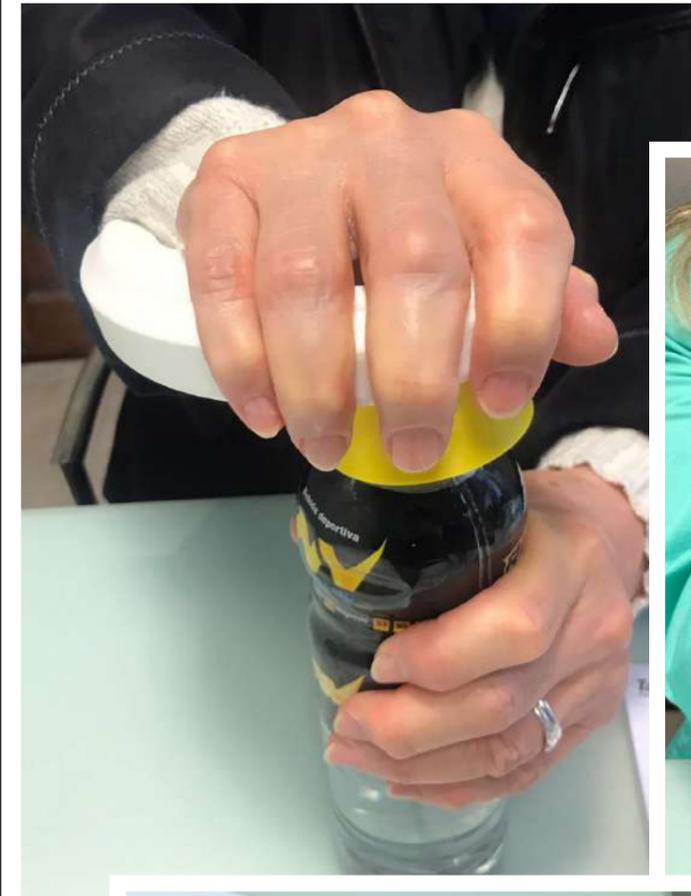
MAKERSMAKINGCHANGE - LINK: [HTTPS://WWW.THINGIVERSE.COM/THING:2801157](https://www.thingiverse.com/thing:2801157)



PRECAUCIÓN: Los “Dispositivos de Apoyo” de libre acceso de internet son de utilidad para facilitar movimientos y llevar a cabo en forma exitosa las distintas actividades de la vida diaria, pero NO siempre guardan una adecuada relación entre diseño, ergonomía y adaptabilidad funcional como para universalizar su uso a todos los pacientes con enfermedades reumáticas.

DISPOSITIVOS

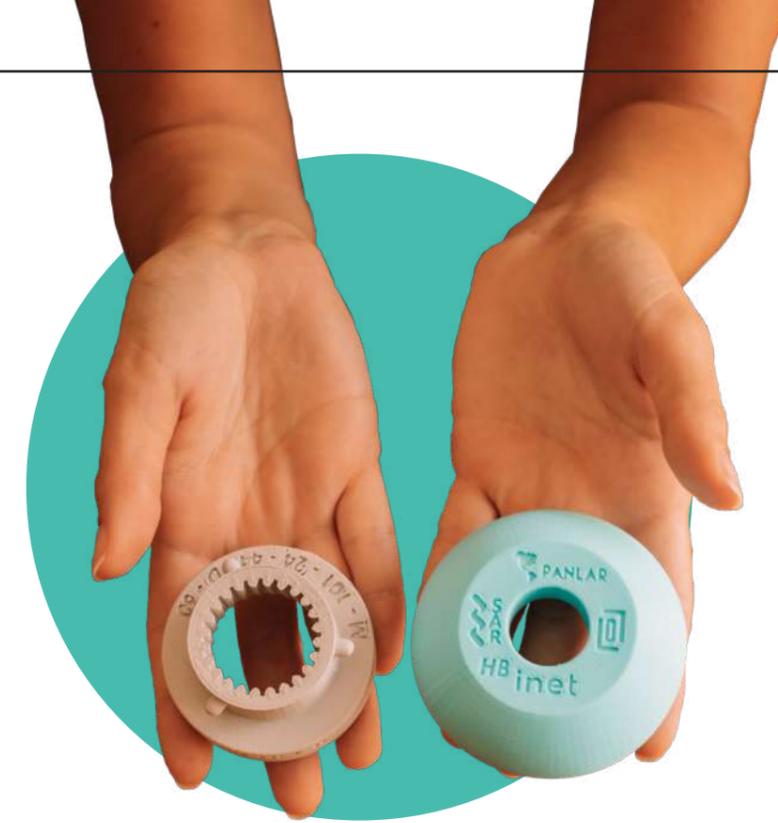
DE INTERNET
TESTEADOS EN **PACIENTES**



ADVERTENCIA: Todo tipo de “Dispositivo de Ayuda” debe ser SIEMPRE indicado por un profesional de la salud, capacitado en valorar el mejor Instrumento disponible que mantenga una buena relación de equilibrio entre Utilidad/beneficio, con el fin de no someter a un riesgo mayor la condición clínica del paciente.

NUESTROS DISPOSITIVOS

3D



FABRICACIÓN

- **Los Dispositivos de Apoyo para pacientes** con deformidades de sus manos deben ser fabricados bajo estrictas normas de **diseño** (forma, tamaño, peso) **ergonomía** (Bordes redondeados, superficie de agarre lisas o con grip), **estructurados** con materiales resistentes con finas terminaciones de manera de brindar confort, seguridad y satisfacción del paciente al momento de realizar los movimientos.
- En ésta primer etapa fueron diseñados dispositivos para aumentar la autonomía para abrir botellas, abrochar botones, subir cierres, engrosadores pica-portes, utensilios de cocina y elementos de higiene personal (cepillo de dientes, peine, afeitadoras, etc).
- Incorporamos al proyecto una variedad de modelos con mangos versátiles, con el objeto de que puedan cumplir diferentes funciones como engrosadores, así como también servir de protección en el transporte de bolsas de supermercado, bidones de agua, etc sin exponer a fuerzas excesivas y mayor daño a los elementos tendinosos y articulares de las manos.

INNOVACIÓN

ABRIDORES DE ENVASES

 PALANCAS

 OVALOS

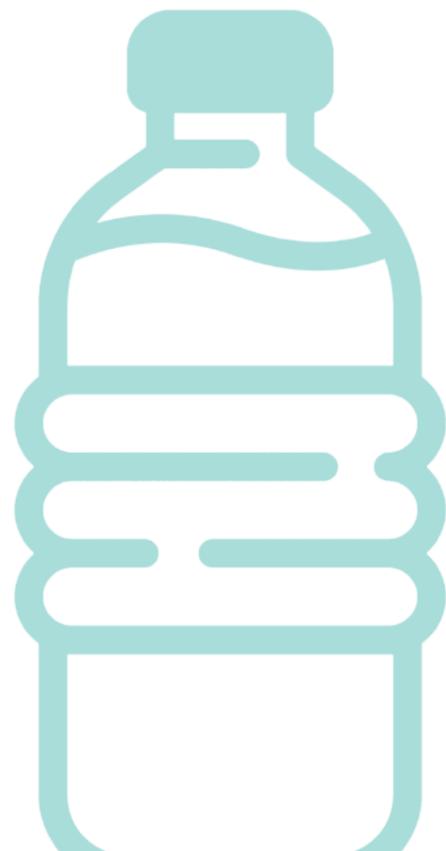
 PINZAS

 JOYSTICKS

 HONGOS

 GOTAS

 HELICES



APOYO DE ALIMENTACIÓN

 PORTAUTENSILLOS

APOYO DE VESTIMENTA

 ABROCHA BOTONES

 SUBE CIERRE

APOYO DE HIGIENE

 ENGROSADORES DE ELEMENTOS DE HIGIENE

APOYO POLIFUNCIONAL

 MANGOS VERSÁTILES



ABRIDORES DE ENVASES

Los **Dispositivos 3D** para Abrir distintos tipos de Sistemas de cierre de envases (Tapas de Rosca) están compuestos de dos partes: **Brazo de palanca y Muela intercambiable.**

- **Brazos:** es la parte más amplia y voluminosa del dispositivo. Realizada en material plástico, ergonómico y con finas terminaciones para el agarre firme y seguro. Se presentan en 2 tamaños: **Adulto y Pediátrico.**
- **Muelas:** son la parte más pequeña e intercambiable del dispositivo. conformadas por 2 niveles de combinaciones de dientes **superior e inferior,** adaptados a los diferentes tamaños de Tapas a rosca de los distintos envases.
Nivel superior: común a todas las Muelas para las tapas convencionales (PET)
Nivel Inferior: adecuadas para abrir diámetros no convencionales de bidones, contenedores plásticos de medicamentos, recipientes, etc).
- **Pinzas:** Incorporamos diferentes variedades de pinzas con el objeto de facilitar la apertura de sistemas de cierres no convencionales de frascos, botellas, termos, rociadores y dispenser con válvulas.

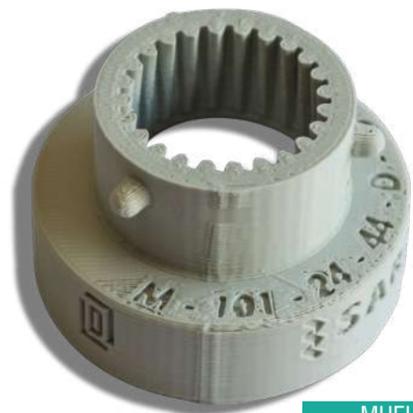


¿CÓMO SE ARMAN LOS ABRIDORES DE BOTELLAS?

Las diferentes brazos de palanca se unen a los distintos tipos de Muelas por un sistema de ajuste común a todos ellos.

Realizando un acople perfecto entre ambos componentes brindando estabilidad, seguridad y confort al movimiento.

Una vez que la Muela sufre desgaste, ruptura o pérdida de función puede ser removida e intercambiada por otra de similares características, manteniendo el mismo brazo de palanca en forma indefinida.



MUELA



PALANCA

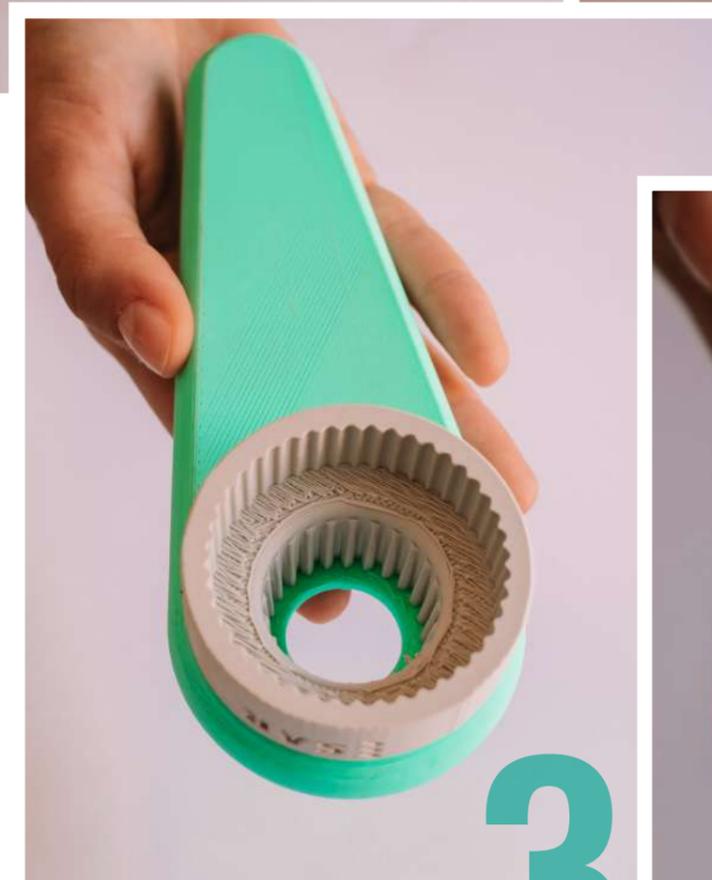


1



Colocar la Muela en la cara inferior del brazo y gire en sentido anti-horario para trabarla firmemente.

2



3



4

¿CÓMO FUNCIONAN ESTOS DISPOSITIVOS?



Una vez seleccionado el dispositivo más adecuado para realizar la apertura del envase, el mismo debe ser colocado firmemente sobre la tapa a manipular, realizando el gesto de apertura en sentido antihorario.

El movimiento con el uso del dispositivo debe ser realizado de manera fácil, confortable y sin dolor.



En pacientes con tendencia a la deformidad denominada "Ráfaga Cubital" se debe elegir el dispositivo más adecuado para el paciente y enseñar el gesto apropiado, de modo de evitar favorecer la desviación cubital de sus dedos al realizar la acción.



DIFERENTES TIPOS DE BRAZOS

Existen diversos tipos de brazos de diseño ergonómico y características especiales que se adaptan a diferentes posibilidades de agarre de los pacientes, facilitando la función y el movimiento.



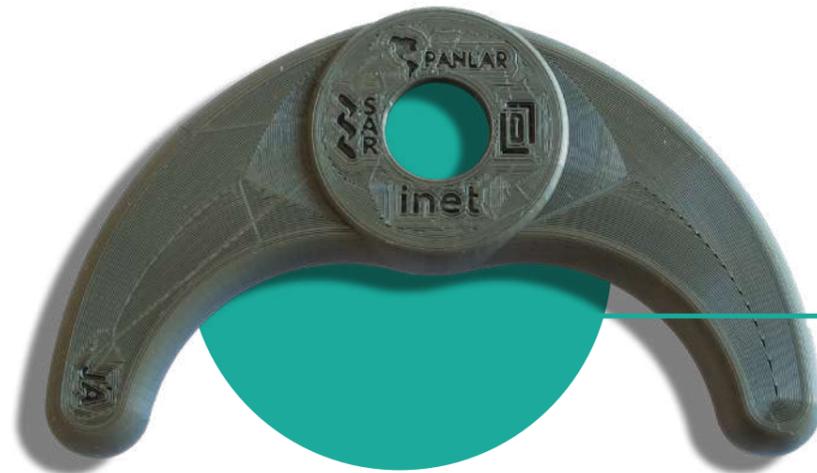
PALANCA A



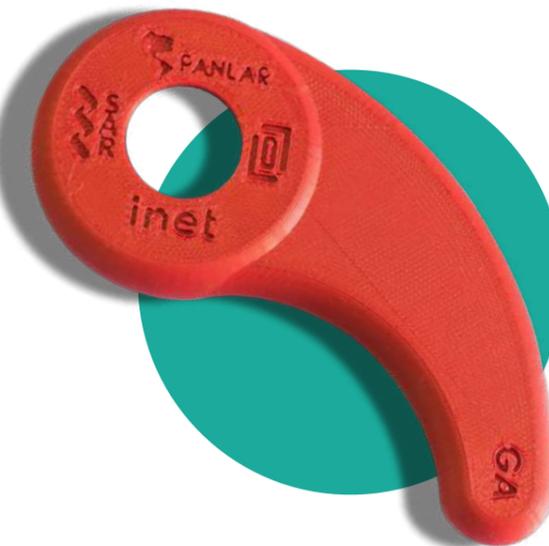
PALANCA B



OVALO A



JOYSTICK B



GOTA B



OVALO B



JOYSTICK A

GOTA A





HONGO A

HONGO B



HELICE A

HELICE B

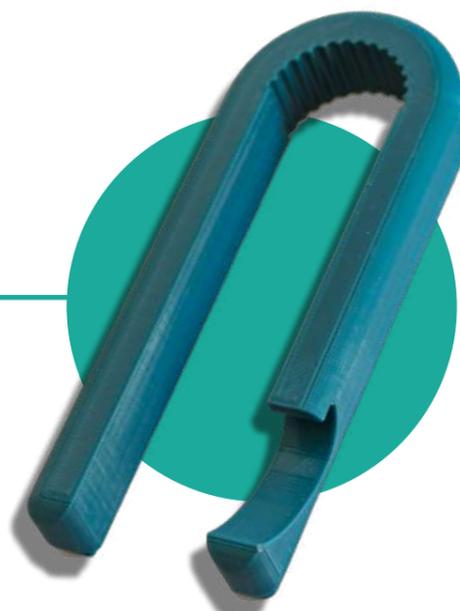


DIFERENTES TIPOS DE PINZAS

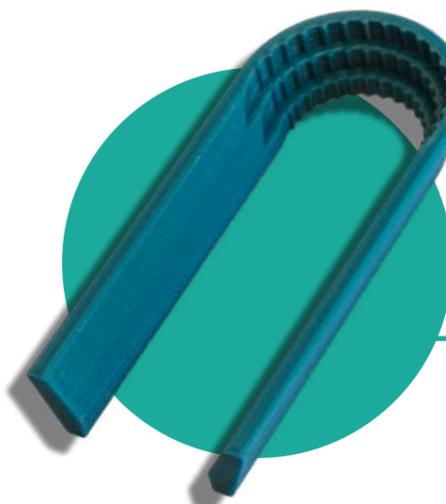


PINZA DE INTERNET

PINZA U SIMPLE



PINZA U DOBLE



PINZA V

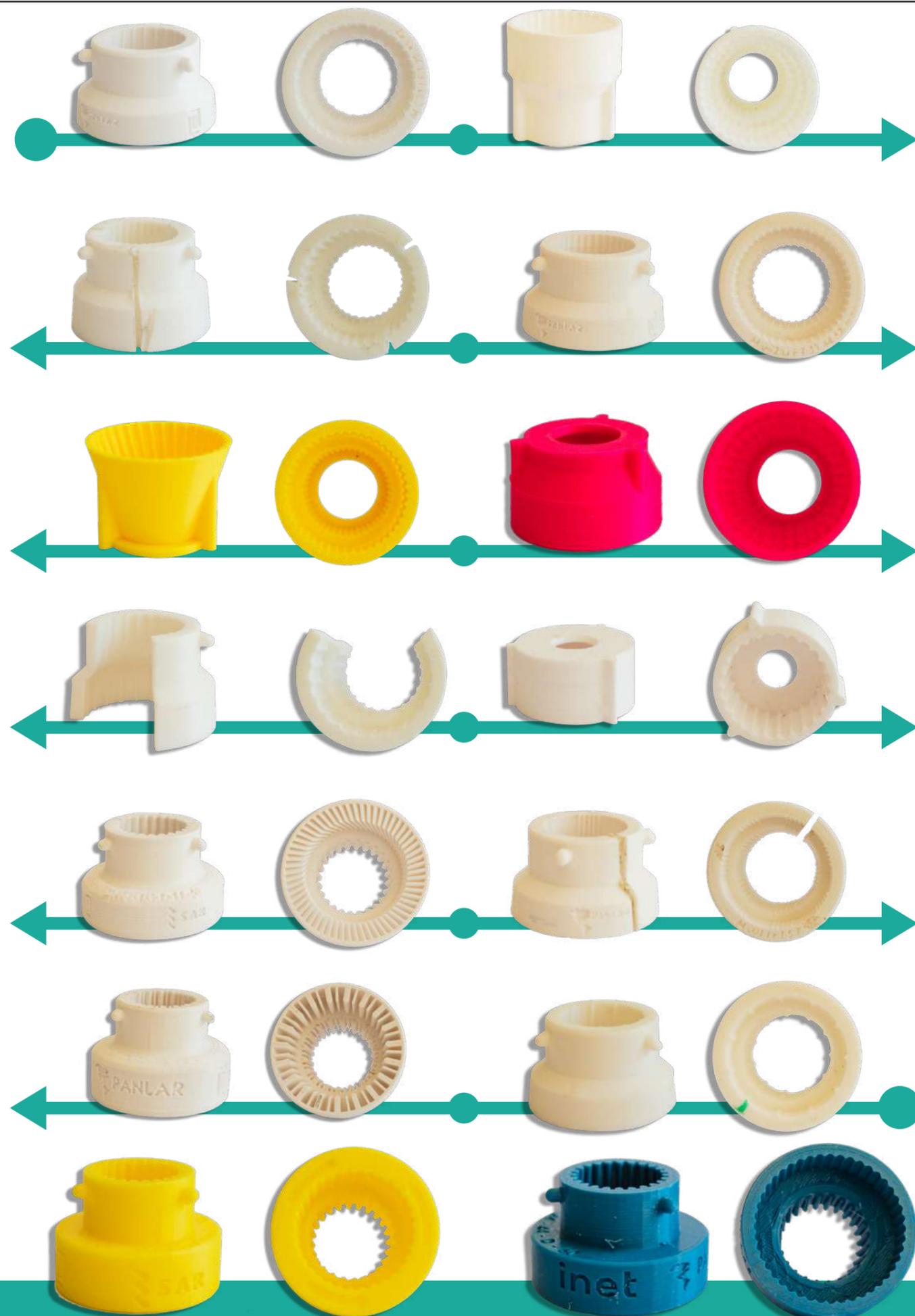


DISTINTOS TIPOS DE MUELAS



A lo largo del proyecto se fabricaron varios tipos de combinaciones de Muelas con diferentes formas, tamaños, espesores, cantidad y orientación de sus dientes; de acuerdo a los distintos diámetros de las tapas de cierre y formas de envases a utilizar.

Se realizaron distintas pruebas hasta llegar a concluir en 2 diferentes diseños y combinaciones de diámetros, que logran abrir el 95% de los sistemas de cierre de los principales envases de bebidas, frascos, artículos de cocina y limpieza del mercado.



BOTELLAS

BOTELLAS-BIDONES

MUELAS FINALES

APOYO PARA ALIMENTARSE



Los Dispositivos de Apoyo para Alimentarse son elaborados en materiales plásticos resistentes, con diferentes formas ergonómicas y modelos versátiles, que se adaptan a cualquier accesorio o utensillio, brindando mayor superficie de agarre, estabilidad y comodidad al momento de tomar los alimentos.

Están formados por un mango y 2 internos.



¿CÓMO SE ARMAN LOS DISPOSITIVOS DE APOYO?

Los Dispositivos de Apoyo constan de 2 partes: un Mango y 2 Internos.

Forma de armado: Se coloca el accesorio a engrosar y se unen ambos internos de forma simétrica.

Los mismos son cerrados fijamente por los diferentes mangos.



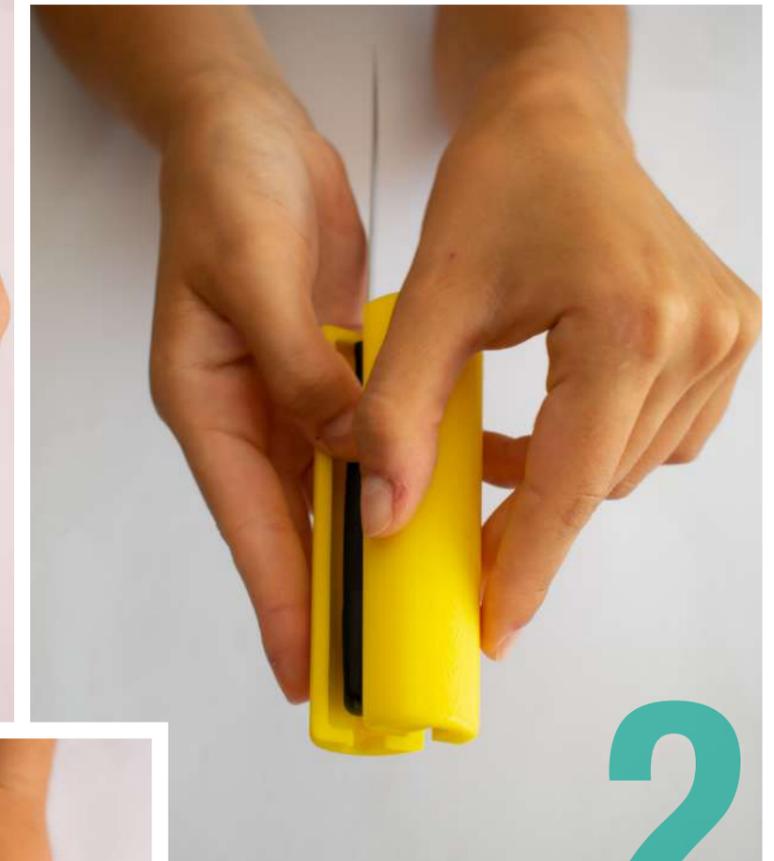
MANGO



INTERIORES



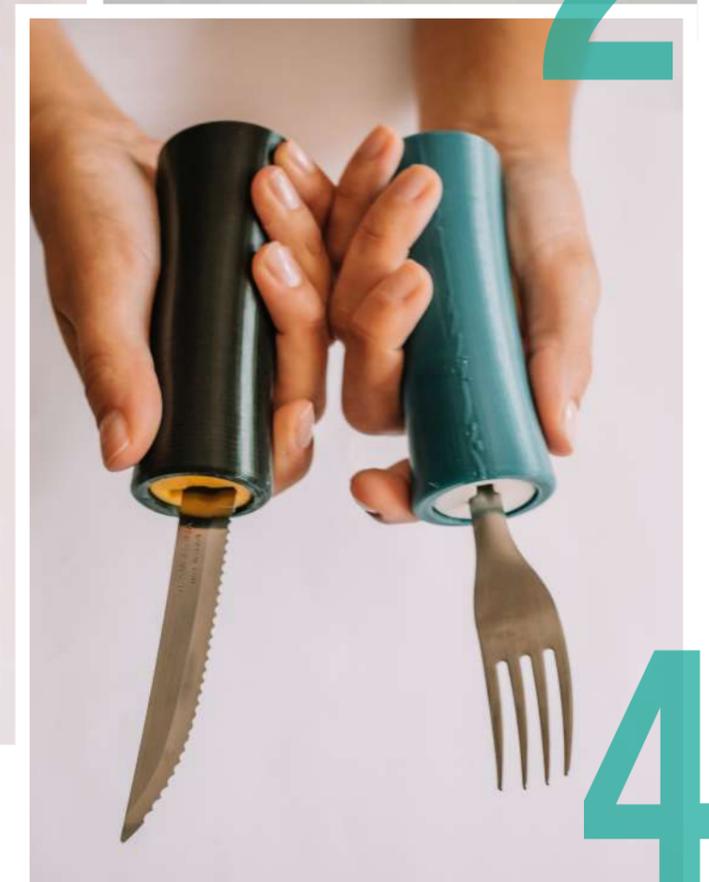
1



2



3



4

TIPOS DE INTERNOS

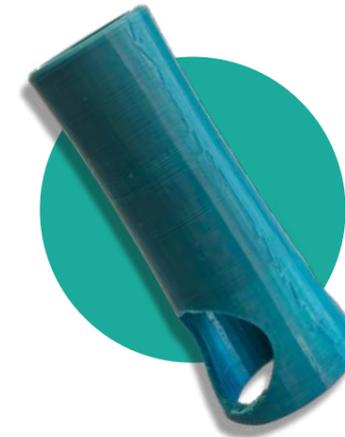
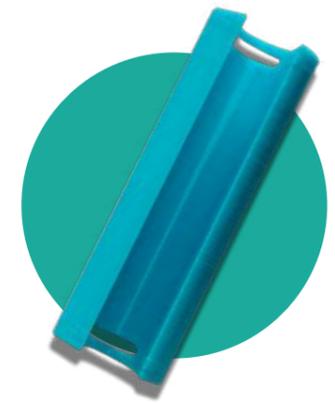


Son pares de **cunas** de distintas formas que albergan y envuelven los diferentes accesorios a utilizar. Tienen distintas formas de escape de acuerdo a la forma del accesorio. Estas son:

- Lineal para utensilios.
- Redondo para cepillos de dientes, peines, afeitadoras.
- Cruz para cualquier orientación del accesorio.



TIPOS DE MANGOS

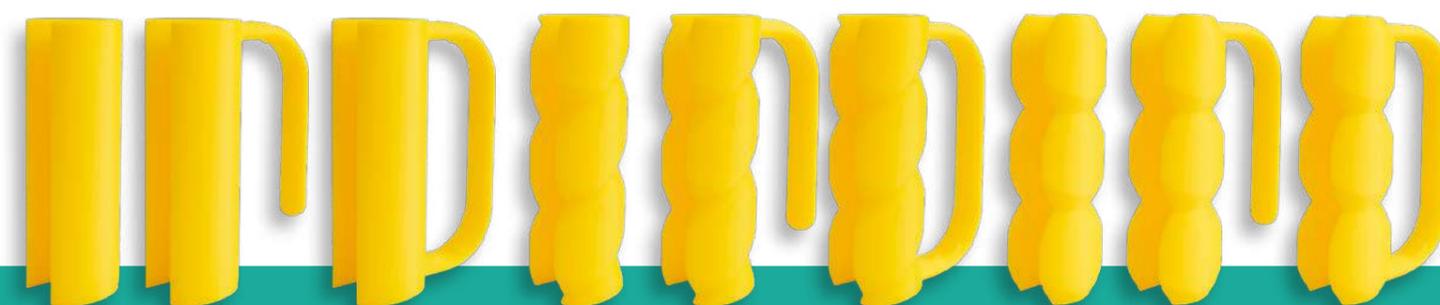


Los engrosadores de agarre o **Mangos** son parte esencial del dispositivo ya que su diseño y modelo se adaptan a diferentes formas de empuñadura de los pacientes con enfermedades reumáticas facilitando la realización de la actividad en forma más segura y confortable.

Existen diversos tipos mangos:

- Cilíndricos y Convexos : Lisos o con grip.
- Con guardamanos completos e incompletos.
- Cónicos.

Muchos de ellos fueron pensados removibles para cumplir otras funciones como engrosadores de distintos utensilios de cocina, picaportes y como protectores de manos en el transporte de bolsas y bidones.



APOYO PARA HIGIENIZARSE



Los Dispositivos de Apoyo para Higienizarse, al igual que los de alimentación, están compuestos por mangos y dos internos, compartiendo su función según su accesorio a engrosar.

Para la función de apoyo de higiene se prefiere los internos con salida o escape redondos (cepillos de dientes y afeitadoras) y lineales (cepillos, planos y peine).

El mango puede cambiarse según la necesidad del paciente siendo los más adecuados los cilindricos, convexos o cóncavos. Si los internos son o cónicos si son planos o cónicos si son cunas.



APOYO PARA VESTIMENTA



ABROCHA
BOTONES
SUBE CIERRE

El dispositivo de Apoyo para Vestirse, consta de dos partes, un interno con 2 extremos (Superior e Inferior) y un mango ergonómico polifuncional.

- **Extremo superior:** Abrochabotones. Cuenta con un elemento de alambre de acero inoxidable, resistente y anticorrosivo.
- **Extremo Inferior:** Subcierres. Contiene en uno de los extremos un Pitón con Tope de arandela, destinado a enganchar y deslizar cierres o cremalleras de todo tipo.

El mango polifuncional removible con pasa cinta o abrojo de ajuste.



¿CÓMO FUNCIONAN ESTOS DISPOSITIVOS?



ABROCHA BOTONES

SUBE CIERRE

Función AbrochaBotones Extremo superior:

- Enhebrar el alambre en el ojal de la vestimenta. Insertar el botón en el alambre y retirar el dispositivo arrastrando el mismo hasta pasarlo por el ojal y completar la acción

Sube Cierres Extremo Inferior:

- Pasar el pitón por el agujero del cierre o cremallera. Tire desde el mango, deslizando los cierres de vestimentas, mochilas y bolsos.

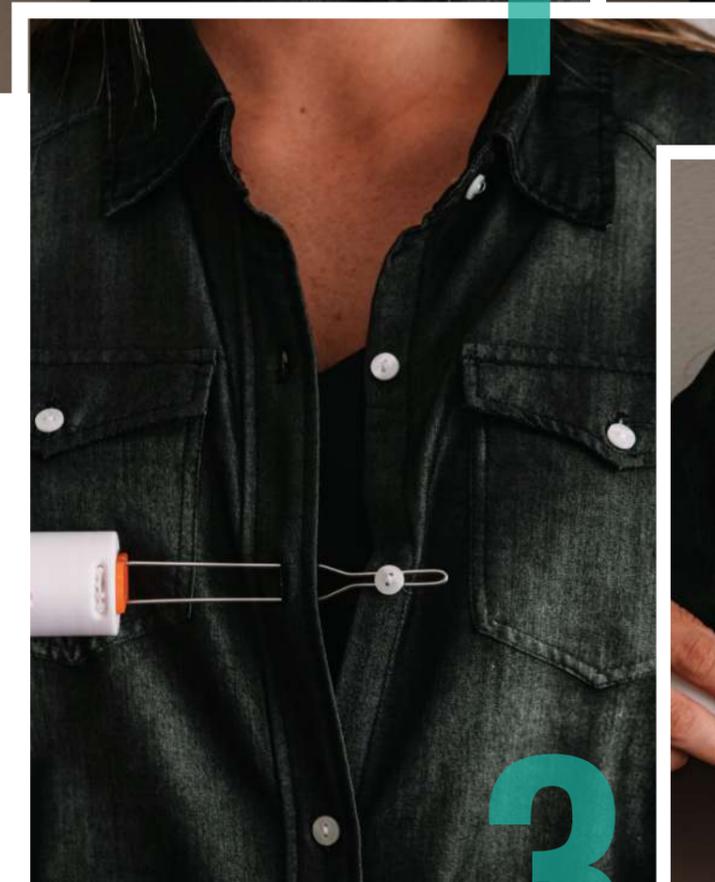
Mango: Remueva el mango, ajústelo por el abrojo para realizar las funciones de engrosador y protector de manos.



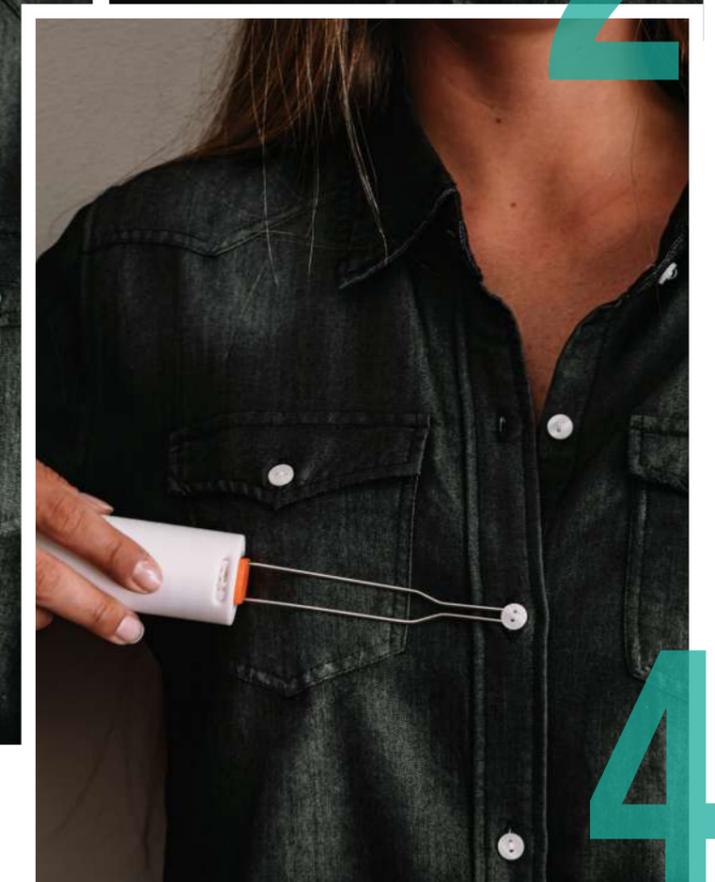
1



2

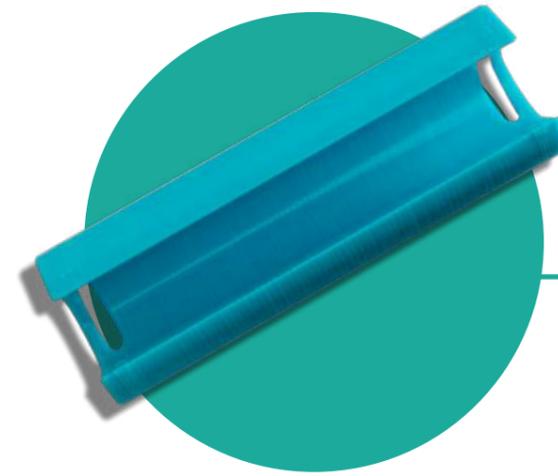


3



4

APOYO POLIFUNCIONAL



MANGOS VERSATILES

Forma de Uso Simplemente remueva el mango del dispositivo para realizar funciones de engrosador de picaportes, protector de manos de transporte de bolsas o bidones.

Presenta 2 orificios pasa-cinta o abrojo de ajuste y fijación.



ABRE PUERTAS



SOSTEN DE BOLSAS

TERAPIA OCUPACIONAL



Lic. Lucila M. Cudos, Ma. Laura Frutos, Sofía Rayes

Dentro del equipo interdisciplinario que participa de la atención de personas con enfermedades reumáticas, la **Terapia Ocupacional** se enfoca en la **función** que posibilita a las personas realizar sus "**Ocupaciones Significativas**". Se denominan así a todas aquellas actividades que les permiten autoabastecerse, adaptarse al medio y dar sentido a su vida, acordes a su edad y cultura. Por ejemplo: alimentarse, escribir, cocinar, jugar y / o trabajar.

Estos objetivos se logran mediante diversos recursos terapéuticos, como por ejemplo:



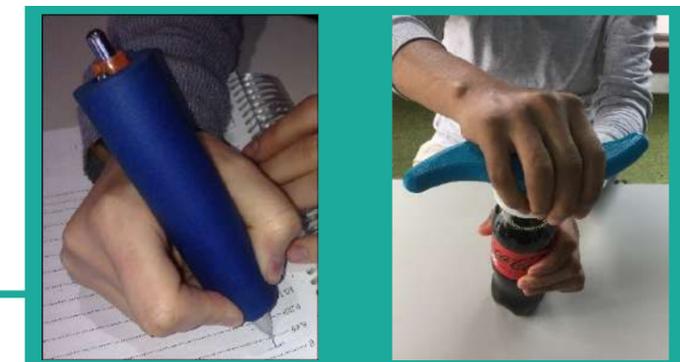
EDUCACIÓN en **Protección de estructuras corporales (articulaciones, músculos y tendones) para facilitar las actividades**, evitando el uso incorrecto de las mismas durante los movimientos y previniendo las deformidades.

CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA para la realización de las rutinas diarias.

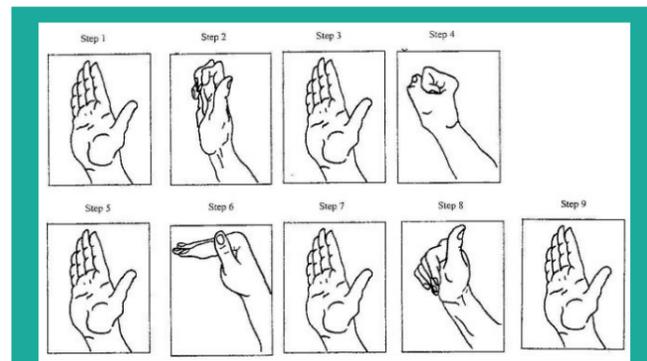


DISEÑO Y CONFECCIÓN DE ORTESIS O FÉRULAS para mantener buen posicionamiento, dar alivio, confort y prevenir deformidades.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PRODUCTOS DE APOYO que posibiliten mayor autonomía y compensen las dificultades en la realización de determinadas actividades.



REHABILITACIÓN para recuperar o mejorar la función y aliviar el dolor.



RECOMENDACIÓN DE EJERCICIOS adecuados a cada persona, para mantener la movilidad de las articulaciones, la fuerza y la buena mecánica corporal.

CLINIMETRÍA

CUESTIONARIOS



Dra. Cecilia Asnal

Las enfermedades reumáticas como la AR, APs, espóndiloartropatías y diferentes enfermedades del tejido conectivo, se caracterizan por afectar articulaciones y tendones en forma crónica y prolongada, produciendo dolor, inflamación o ambos. Con el transcurso del tiempo y en grado variable pueden sufrir cambios estructurales, deformarse y perder función.

Un diagnóstico temprano y el inicio de un tratamiento efectivo precoz pueden modificar la evolución de la enfermedad en muchos casos.

La **Clinimetría** es la rama de la medicina que se encarga de la medición de fenómenos clínicos a través de índices, escalas o dominios llamados "**elementos clínicos**".

¿QUÉ MEDIMOS EN REUMATOLOGÍA?

Características de las enfermedades como dolor, rigidez, calidad de vida, fatiga, productividad laboral, articulaciones inflamadas, dolorosas, así como también daño radiológico, deterioro funcional y variables de laboratorio.

¿POR QUÉ MEDIMOS?

- Porque nos permite tener un dato preciso para comparar en el tiempo.
- Nos brinda información sobre si una intervención es útil para nuestro paciente. Algunas mediciones son sencillas y de fácil realización como el VAS (Escala Analógica Visual) que consiste en pedirle al paciente que marque en una línea de 0 a 10 sobre cuánto dolor tiene, como se ha encontrado de su artritis la última semana y al médico realizar una evaluación Global de la enfermedad.
- **DAS 28.** Son índices calculados en base a una combinación de variables que reporta el paciente con otras del exámen clínico y datos de laboratorio.
- **HAQ** que reporta el grado de autonomía o dificultad que presenta una persona para realizar actividades cotidianas, si necesita asistencia para realizarla, ya sea una persona o un dispositivo.
- Por último otros Índices más complejos, se usan principalmente en investigación como el **daño radiológico** que evalúa en forma directa la evolución de la enfermedad e indirectamente su respuesta al o los tratamientos recibidos.
- Los cuestionarios en Reumatología han demostrado ser confiables, válidos y sensibles al cambio.
- Para este trabajo en particular donde evaluamos **Dispositivos Impresos con Tecnología 3D**, los cuestionarios permiten cuantificar la capacidad de cada paciente para realizar exitosamente actividades para las cuáles se encontraba impedido hasta el momento, así como la utilidad /beneficio aportados por la adaptación y el grado de satisfacción del paciente. .
- Se instrumentaron 3 tipos de cuestionarios a completar por el paciente, el terapeuta y el médico tratante.
- Previa conformidad del paciente se los evaluó de manera basal (sin dispositivos) y luego con la adaptación, registrando los resultados. .

COMPLETAR

POR TERAPISTA

1. Iniciales del Paciente: Edad: Sexo: Masculino
2. Diagnóstico: Femenino

3. Años de evolucion de la patalogía articular:

4. Tipo de deformidad:

- Boutonniere • Artropatía de Jacob
- Rizartosis • Pulgar en "Z"
- Cuello de Cisne • Otros

5. Puede el/la paciente realizar los siguiente acciones **SIN DISPOSITIVOS 3D:**

• **Click en la opcion correcta:**

A. Abrir una botella o un frasco de medicación:

Si / No / A Veces / Con Dolor / Incomodo / Otra

B. Abrir una botella con pico gatillo roceador o pulverizador:

Si / No / A Veces / Con Dolor / Incomodo / Otra

C. Abotonarse una camisa o blusa:

Si / No / A Veces / Con Dolor / Incomodo / Otra

D. Tomar el picaporte de una puerta para abrir:

Si / No / A Veces / Con Dolor / Incomodo / Otra

E. Comer con utensillos: (Cuchillo / Tenedor/ Cuchara)

Si / No / A Veces / Con Dolor / Incomodo / Otra

F. Cepillarse los dientes o peinarse:

Si / No / A Veces / Con Dolor / Incomodo / Otra

Si la respuesta fue No, a veces o incómodo, por qué?

LETRA DE LA ACCIÓN ¿POR QUÉ?

6. Tipo de adaptador evaluado (**Click en el adaptador utilizado**):

Abridor de botellas:

A.	Palanca	(Modelo	A	/	B	)		B.	Helice	(Modelo	A	/	B)
C.	Gota	(Modelo	/	)				C.	Hongo	(Modelo	/)		
E.	Joystick	(Modelo	/	)				F.	Óvalo	(Modelo	/)		
G.	Pinza													

Otros:

- H. Portacubiertos
- I. Abrocha-botones
- J. Sube-cierre
- K. Manopla para picaportes y bolsas

7. Puede el/la paciente realizar los siguiente acciones **CON DISPOSITIVOS 3D:**

• **Click en la opcion correcta:**

A. Abrir una botella o un frasco de medicación:

Si / No / A Veces / Con Dolor / Incomodo / Otra

B. Abrir una botella con pico gatillo roceador o pulverizador:

Si / No / A Veces / Con Dolor / Incomodo / Otra

C. Abotonarse una camisa o blusa:

Si / No / A Veces / Con Dolor / Incomodo / Otra

D. Tomar el picaporte de una puerta para abrir:

Si / No / A Veces / Con Dolor / Incomodo / Otra

E. Comer con utensillos: (Cuchillo / Tenedor/ Cuchara)

Si / No / A Veces / Con Dolor / Incomodo / Otra

F. Cepillarse los dientes o peinarse:

Si / No / A Veces / Con Dolor / Incomodo / Otra

Si la respuesta fue No, a veces o incómodo, por qué?

LETRA DE LA ACCIÓN ¿POR QUÉ?



8. ¿Qué dispositivo se analizó?

	PROS	CONTRA
TAMAÑO		
MATERIAL		
ERGONOMÍA		
FUNCIONALIDAD		
DURABILIDAD		
EFFECTIVIDAD		

9. ¿Le causó algún dolor o incomodidad? (Si / No) ¿Cuál?

10. ¿Cuál de los dispositivos le sugerías al paciente en su vida diaria?¿Por qué?

11. Sugerencias del dispositivo:

12. ¿Qué dispositivo se analizó?

	PROS	CONTRA
TAMAÑO		
MATERIAL		
ERGONOMÍA		
FUNCIONALIDAD		
DURABILIDAD		
EFFECTIVIDAD		

13. ¿Le causó algún dolor o incomodidad? (Si / No) ¿Cuál?

14. ¿Cuál de los dispositivos le sugerías al paciente en su vida diaria?¿Por qué?

15. Sugerencias del dispositivo:

16. Sugerencias generales:



COMPLETAR POR PACIENTE

- ¿ Le resultaron útiles los adaptadores? Si / No
- ¿Cuales de estos dispositivos 3D elegiría usted como apoyo para sus actividades?

• **Click en el dispositivo:**

Abridor de botellas:

		A	B			A	B
A.	Palanca	(Modelo	/	)	B.	Helice	(Modelo /)
C.	Gota	(Modelo	/	)	C.	Hongo	(Modelo /)
E.	Joystick	(Modelo	/	)	F.	Óvalo	(Modelo /)
G.	Pinza						

Otros:

- | | | | |
|----|-----------------|----|----------------------------------|
| H. | Portacubiertos | I. | Sube-cierre |
| J. | Abrocha-botones | K. | Manopla para picaportes y bolsas |

- ¿ Le generó alguna molestia al usarlo? (Si / No) . ¿Cuál? ¿Por qué?
- ¿ Le modificaria algo? (Si / No) . ¿ Qué cosas?
.....
- ¿Cree que el uso del dispositivos lo ayudaria en su vida cotidiana? (Si / No) ¿Por qué?
.....
- Críticas o sugerencias del dispositivo:
.....
- Firma de consentimiento:

Aclaración:



RECICLADO MATERIALES



Camila Picco
ABSHURA

¿QUÉ RECICLAMOS?

Algunos objetos que salen con imperfecciones y todo el material residual de los productos fabricados en 3D deben ser desechados; por lo cual se genera gran cantidad de basura plástica que no puede volver a utilizarse para imprimir.

Por esa razón, hemos desarrollado en la Ciudad de Santa Fé, un **Modelo de Economía Circular** que permite reutilizar el residuo plástico y reconvertirlo en nuevos productos; generando así un círculo virtuoso donde los desechos de la impresión 3D se emplean en un segundo proceso productivo.



PROCESOS DE RECICLADO

RECOLECCIÓN DEL MATERIAL

Para poder realizar el proceso de reciclado es importante recolectar el material limpio y no mezclarlo.

1



CREACIÓN DE PLACAS

Con el material ya clasificado y triturado se comienza con el diseño de las placas.

Para ello se cuenta con un molde de aluminio o silicona al cual se le coloca un desmoldante previo a comenzar a añadir plástico triturado en forma uniforme.

Estas placas se colocan en un horno a aproximadamente 190°C/200°C por 25 min. se retiran y se llevan a una prensa para obtener un espesor constante.

3



ENSAMBLADO Y DISEÑO FINAL

Con estas piezas y dependiendo el diseño se ensamblan las piezas hasta generar el producto final, ya sea en formas de bijouterie, juegos didácticos, elementos de rehabilitación o material educativo para personas con capacidades diferentes..

En nuestro caso aspiramos a realizar útiles escolares para barrios vulnerables de la región.

5



2

SEPARACIÓN Y TRITURACIÓN

En esta etapa se revisa todo el material recolectado y se comienza el proceso de trituración. Nosotros utilizamos un molinillo de café, una licuadora industrial o una pequeña trituradora del diseño de precious plastic.

4

CORTE

Una vez generadas las placas, se cortan con láser para darle la forma deseada.

ECOMORFOSIS DEL PLASTICO



Camila Picco

- **La experiencia de Abshura** nos movilizó a creer que no sólo se podía reutilizar el plástico de las impresiones 3D, sino que era posible cruzar esa frontera y reciclar todo el plástico que consumimos.
- **El Proyecto Ecomorfosis** quién promueve la construcción de una experiencia interactiva de reciclado de plásticos en pequeña escala para que las niñas y los niños puedan no sólo aprender sino también ejecutar los procesos mecánicos y térmicos necesarios para transformar el material en forma segura y creativa.
- Dicho proceso, se realiza a través de una **estación de trabajo** compuesta por máquinas, instrumentos y equipos de baja complejidad, favoreciendo no sólo la educación, sino la integración familiar y conciencia colectiva sobre el medio ambiente.

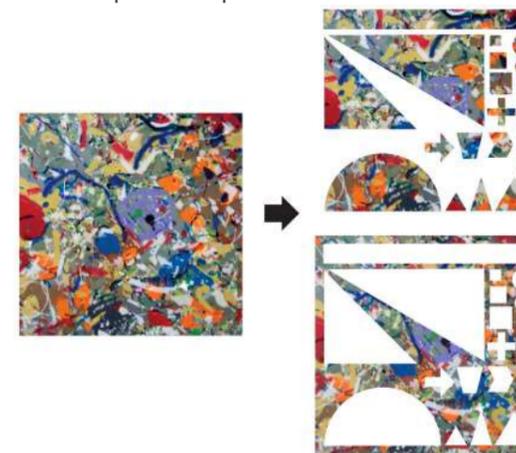
ETAPA 1: EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN

- Cualquier proyecto de cambio requiere la imprescindible modificación de hábitos sociales. Por esa razón, nos enfocamos en desarrollar una experiencia educativa de hábitos saludables en niñas y niños; considerando que serán las personas encargadas de tomar decisiones que contribuyan a solucionar los problemas ambientales y generar un mundo más sustentable.



ETAPA 2: DISEÑO DE PRODUCTOS

- **Tablero Ecomorfosis:** es un juego de mesa que también constituye una herramienta para educar(nos) respecto al impacto que tienen nuestros consumos en el mundo y la posibilidad de reciclar y/o transformar los desechos plásticos. **Eco-toolkit:** se compone de una serie de pequeñas herramientas y un manual de actividades para realizar reciclado en el hogar.
- **Mini Lab:** es un laboratorio itinerante que permite ofrecer capacitaciones a grupos de niñas y niños en escuelas, espacios públicos, así como también, organizaciones públicas o privadas.
- Posee una serie de máquinas de transformación (mini trituradora, calentador, mini prensa, molde, mini inyectora, mini extrusora e impresora 3D) que son empleadas para generar una experiencia interactiva durante la visita de las y los participantes.



En octubre de 2019, participamos del Laboratorio de Innovación Ciudadana (LABIC) que se llevó a cabo **en Costa Rica**, bajo la coordinación de la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB).



UNA IDEA ALTRUISTA

El Proyecto de Impresión 3D se convierte así en un aporte de alto impacto social, gracias al trabajo conjunto de Médicos Reumatólogos, Terapistas Ocupacionales, Diseñadores Privados, Especialistas en Reciclado y Entes Gubernamentales.

Brinda un Modelo de Economía Circular con tecnología innovadora de bajo costo y alto valor agregado debido a que permite la realización de varios productos finales con la misma materia prima reciclada y reutilizada.

CONFORMAN así un gran Circulo Virtuoso, **integrando actividades** de gran valor para la sociedad como:

- **CIENCIA y TECNOLOGÍA:** promueve la integración de entidades científicas, profesionales de la salud, tecnólogos del sector público y privado en post de un objetivo común.
- **EDUCACIÓN:** permite socializar el conocimiento a través de vínculos con escuelas tecnológicas, pone a disposición de los educandos un proyecto innovador con responsabilidad social.
- **ECONOMIA SUSTENTABLE:** permite su desarrollo y producción por cualquier impresora 3 D, a muy bajo costo de producción. Agrega valor por economía circular al reutilizar y reconvertir los materiales en diferentes productos finales.
- **MEDIO AMBIENTE:** enseña a niños y adultos hábitos saludables, el consumo responsable y reciclado, al ser fabricados con materiales atóxicos biodegradables o reutilizables.
- **POLÍTICA:** mediante la visualización de la problemática de los pacientes, colabora y promueve la formulación políticas sanitarias en asistencia, rehabilitación y discriminación, que apunten a mejorar la calidad de vida de las personas.



GRACIAS

GRACIAS

CONCLUSIÓN

La **Impresión 3D** representa una tecnología innovadora y de fácil acceso. La fabricación de los Dispositivos con tecnologías de bajo costo y materiales reciclables garantizan la disponibilidad de los mismos para pacientes con enfermedades discapacitantes.

El proyecto e investigación de los “**Dispositivos de Apoyo en Impresión 3D**”, ha cumplido el objetivo de facilitar las actividades cotidianas a personas impedidas de realizarlas por si mismas, siendo una herramienta útil para lograr su independencia y mejorar su calidad de vida.

Los autores quieren agradecer el esfuerzo y dedicación de todo el equipo de profesionales que han participado desinteresadamente en la realización del proyecto, brindando su conocimiento al servicio de la comunidad.

REVISTA DIGITAL:

Edición gráfica y fotografía: Tomás Graf (tomasgraf95@gmail.com)

Dirección: Dr. César Graf (drcesargraf@gmail.com)

Diseño: Sebastián Palomeque (sebapalomeque@gmail.com)

Impresión 3D: Tomás Graf (tomasgraf95@gmail.com)

Reciclado y Ecomorfosis: Camila Picco (cami.picco38@gmail.com).

Contactos: Laboratorio de Diseño Litoral 3D (labdl3d@gmail.com)

Facebook: Laboratorio Diseño Litoral 3D

Instagram: laboratoriolitoral3d

