

UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE MEDICINA  
CAMPUS ORIENTE  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
NEUROLÓGICAS ORIENTE



Instituto  
Neurocirugía  
DR. ASEÑJO



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y  
URBANISMO  
DEPARTAMENTO DE DISEÑO

# NEUROLAB 3D

UNIVERSIDAD DE CHILE  
INSTITUTO DE NEUROCIRUGÍA



# INSTITUTO

Neurolab 3D se configura como un laboratorio de planificación de neurología dentro del Instituto de Neurología Alfonso Asenjo Gómez (INCA). Fundado a finales de 2017, a partir de un convenio entre la Facultad de Medicina y la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, ambas de la Universidad de Chile.

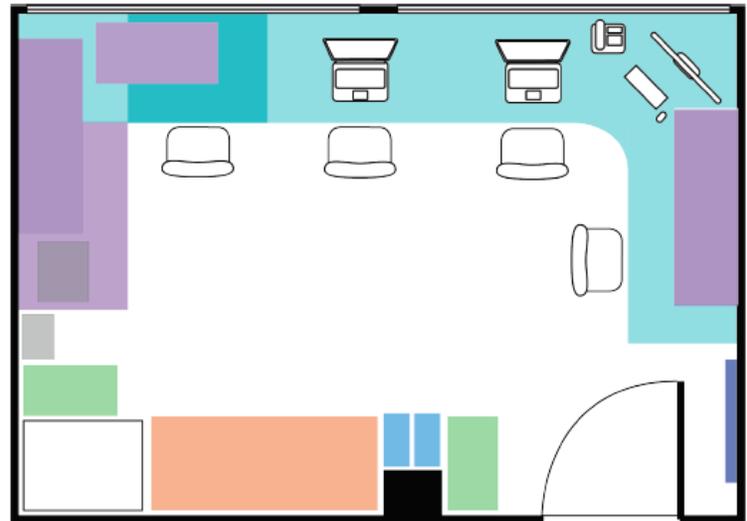
Su visión es la de facilitar el aprendizaje y adiestramiento de los estudiantes y médicos del Diseño y el servicio de salud en pos de ayudar a tener una vida más plena a los pacientes que llegan a dicho establecimiento. El laboratorio se encuentra situado en el quinto piso del instituto, como un ente universitario independiente del hospital.

Los responsables del proyecto, investigadores y colaboradores del laboratorio, son Pablo Domínguez y Roberto Vega, ambos docentes de la Universidad de Chile.

La misión del instituto desde sus inicios ha sido ser un Centro de Referencia Nacional para la atención de pacientes con patologías neurológicas de alta complejidad, con la mejor tecnología, altos estándares de calidad y personal competente en una constante coordinación con la red de salud local y nacional.

Promueven el desarrollo del Diseño y la Neurocirugía, además de las especialidades complementarias a través del mejoramiento continuo de los procesos, la implementación de nuevas tecnologías, el fomento de la investigación y la formación de especialistas de excelencia que en conjunto contribuyen a proporcionar una atención acorde a las necesidades de la comunidad nacional.

## Layout



- |                           |   |
|---------------------------|---|
| Mesones                   | Casilleros                              |
| Espacio de trabajo manual | Mueble de impresora 3D y filamentos     |
| Espacio de almacenamiento | Cajas para reciclar restos de PLA y ABS |
| Basurero y lavado         | Pizarra con proyectos                   |

## Ubicación



LABORATORIO DE SIMULACION &  
PLANIFICACION NEUROQUIRURGICA 3D  
INSTITUTO NEUROCIROLOGIA DR. ASENJO  
CHILE



Instituto  
Neurocirugía  
DR. ASENJO

# PROYECTOS

Según el carácter de los proyectos, se pueden categorizar en dos grupos, el cual depende principalmente del usuario para quién está pensado el proyecto. Esta clasificación permite entender las distintas dimensiones de lo que se produce en el Neurolab 3D, además de asegurar resultados mucho más favorables para el paciente.

Los productos diseñados **para pacientes**, fueron o son casos específicos gestionados por el doctor o por otro especialista del INCA.

Los proyectos que tienen una duración más extensa son los **de desarrollo** ya que son dispositivos pensados para una implementación futura debido a la complejidad de producción o porque es experimental.

De este modo al recibir un encargo se realiza un análisis de viabilidad, el cual consta de dos partes. 1.- La aprobación del médico a cargo y 2.- Evaluación respecto de los recursos necesarios para su realización, sean estos económicos, material y procesos de manufacturación.

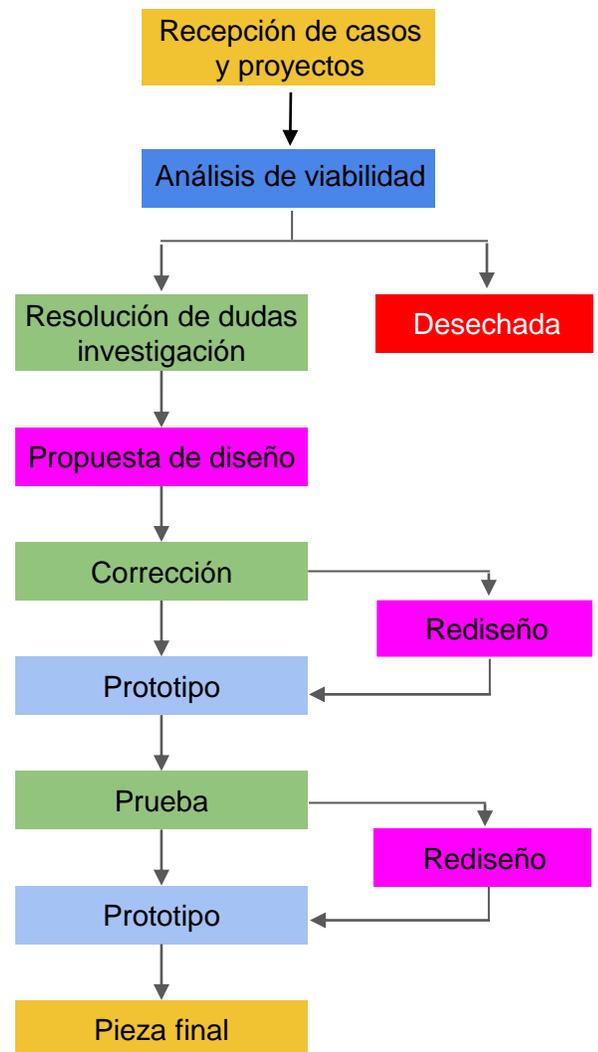
De ser aprobado, se realiza una resolución de dudas e investigación del caso y sus variables. A partir de esto se realizan las primeras propuestas de diseño, las cuales son sometidas a una revisión, selección y corrección, por parte del médico a cargo del laboratorio y el equipo FAU.

De esas propuestas, nace un primer prototipo formal o un rediseño, como maqueta de funcionamiento. Este objeto es puesto a pruebas físicas y de uso, de los cuales se recolectan datos utilizados para la corrección y desarrollo de un primer prototipo funcional. De igual forma éste puede pasar por un rediseño, en caso de no llegar a un resultado favorable, pero si el resultado es favorable, se considera terminado para su serialización.

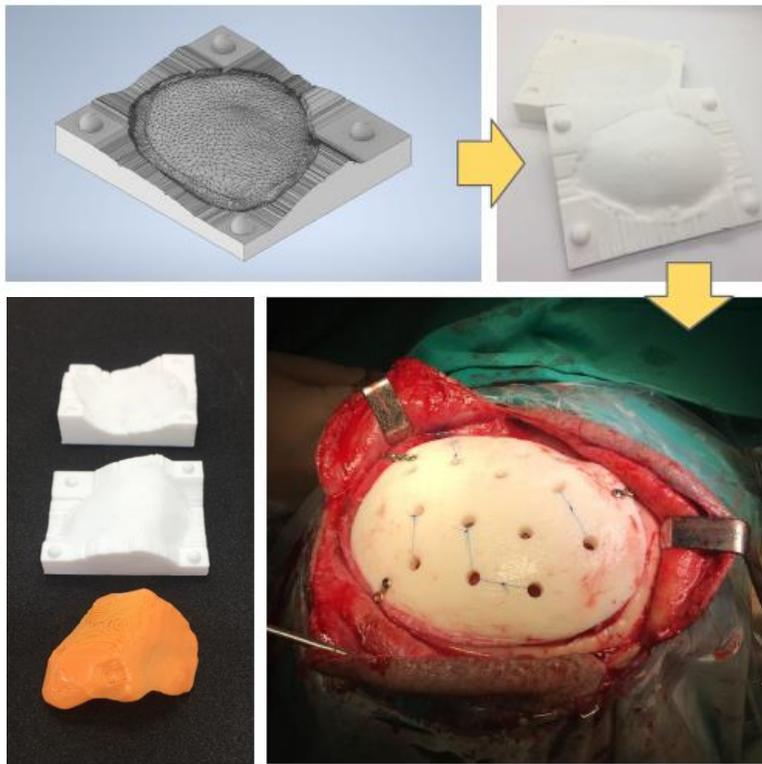
A continuación se muestran ejemplos de proyectos diseñados y producidos íntegramente en el NEUROLAB 3D.

La adquisición de una nueva impresora 3D de estereolitografía, entrega la posibilidad de mejorar estos y ampliar las posibilidades de otros en materiales, calidades y terminaciones. Pudiendo, por ejemplo ser utilizadas directamente en contacto con el paciente y/o ser transparentes o flexibles, por ejemplo.

La propuesta es integrar estas 2 tecnologías de manera eficiente en el regular quehacer del laboratorio.



# PROYECTOS PARA PACIENTES



Pieza hecha a partir de molde 3D

## Moldes para Craneoplastias

Laboraje dentro del trabajo del laboratorio, se presenta el desarrollo de moldes impresos mediante la tecnología de FDM en PLA o ABS, que sirve de positivo de un modelo enviado correspondiente a un segmento de hueso del cráneo faltante, de un paciente específico.

Estos moldes varían en cuanto complejidad y tamaño, siendo usualmente compuestos de tres partes.

La inclusión de una nueva tecnología de prototipado rápido permitirá mejorar sustancialmente la calidad y terminación de estas piezas, sin mencionar que esta trae resinas áptas para el contacto directo en pacientes.

## Ortesis

Dispositivo externo que se adapta a la mano permitiendo la correcta posición y la articulación controlada en un paciente con nervios atrofiados.

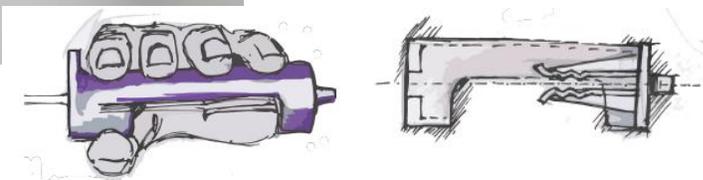


Figura 24:

# PROYECTOS PARA PACIENTES

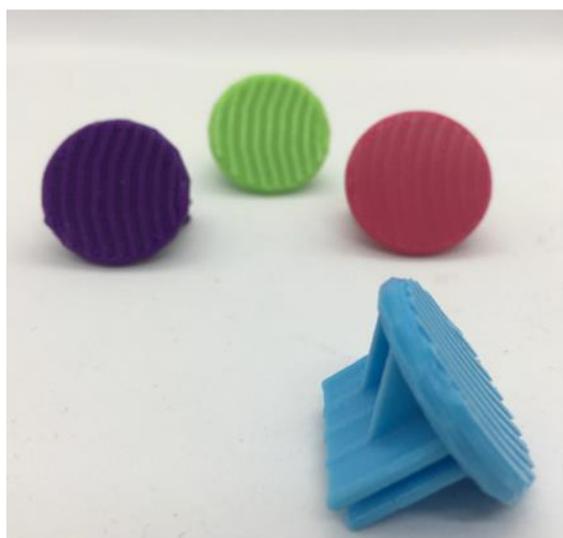
## Ayuda Técnica

Desarrollo de ayuda técnica para comer en un paciente con cuadraplejia espástica, con control de extremidades superiores, pero sin control distal (empuñadura que asista en la recuperación y ritmo de vida cotidiano del paciente, quien tiene control motor en los brazos, pero que carece de control y fuerza en las manos).



## Soporte para Cuchillo

Ayuda técnica que permitiera facilitar la acción de comer en pacientes con movilidad reducida (adaptador que aumenta la superficie de apoyo del índice al momento de usar el cuchillo).



# PROYECTOS DE DESARROLLO

## Cazoleta para Fresado



Evaluación del modelo de cazoleta de entrenamiento para el fresado del hueso antero temporal, desarrollado por el equipo cuatro en conjunto con el cirujano otorrinolaringólogo, para su corrección y desarrollo como prototipo funcional.

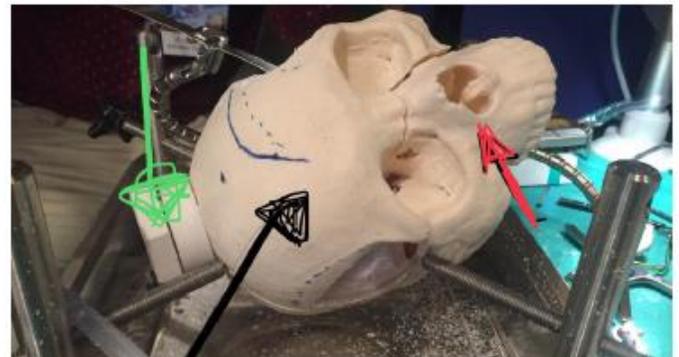
Este proyecto podría concretarse de mejor forma con la adquisición de la nueva tecnología en el laboratorio



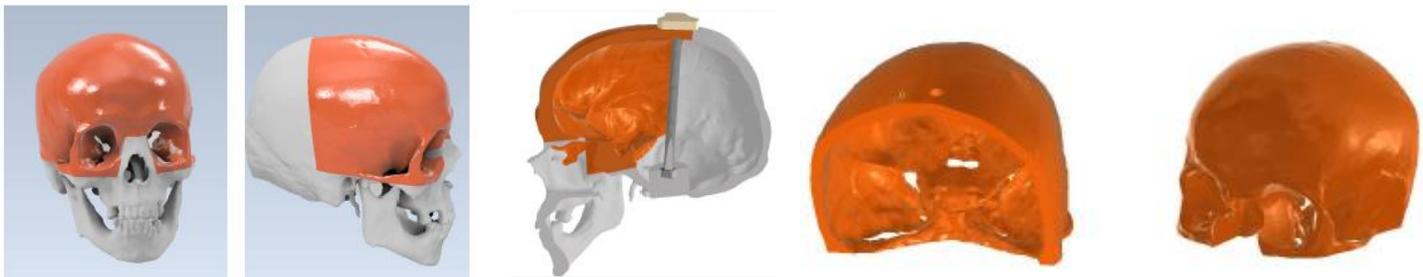
## Cráneo para Fresado



Dispositivo de simulación quirúrgica que imita la zona frontal del cráneo, se utiliza como material didáctico en la enseñanza y práctica de fresado craneal.



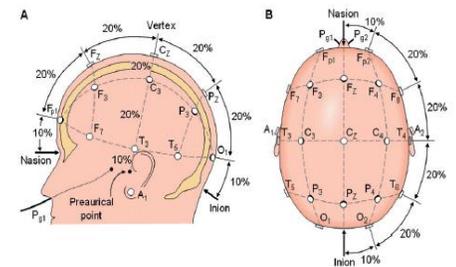
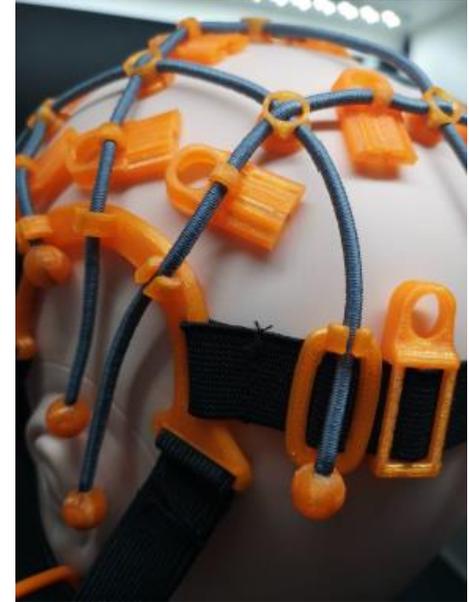
primer modelo del cráneo



## DEEG: Electroencefalograma

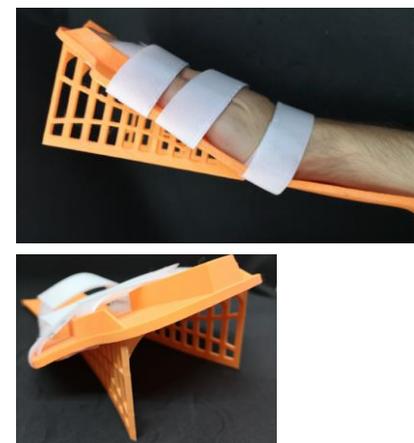
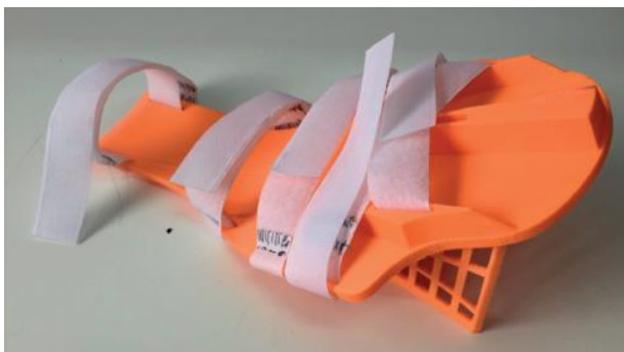
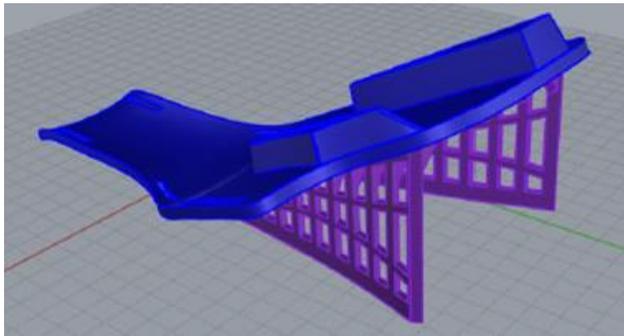
Para la realización de exámenes médicos, los especialistas requieren de utensilios y/o dispositivos que ayudan o hacen factibles los procedimientos de cada examen.

El Electroencefalograma 10/20 es un examen que consiste en recoger mediante electrodos, de superficie o de aguja, la actividad eléctrica de la corteza cerebral. Funciona mediante la postura de al menos 21 electrodos adheridos a puntos específicos en la cabeza del paciente, estos van conectados a un amplificador de las señales.



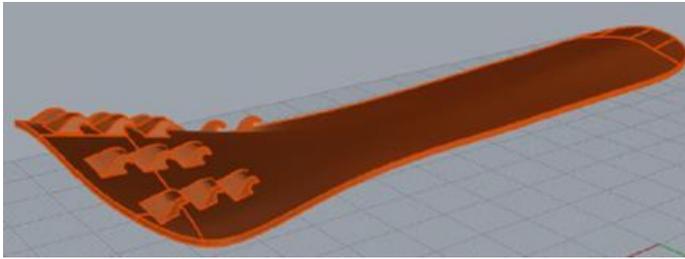
## Palmeta de Extensión

Órtesis para mantener inmovilizadas las manos de pacientes internados en una posición que no cause perjuicio en la movilidad del paciente, específicamente aquellos que se alteran, o se rehúsan a cooperar con el personal médico.

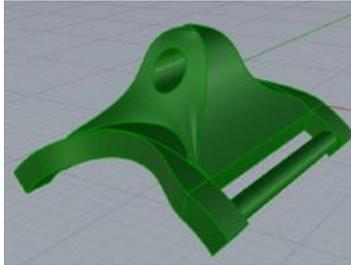
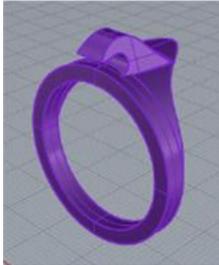


## PROYECTOS DE DESARROLLO

### Ortesis de Extensión



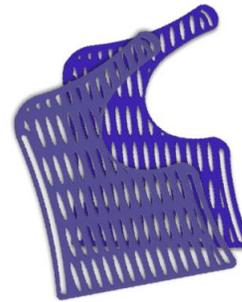
Ortesis accesible que ayuda a mejorar el proceso de rehabilitación de pacientes que sufrieron ACV y perdieron movilidad en partes del cuerpo, específicamente la mano.



### Malla estabilizadora de Muñeca



Dispositivo de fijación moldeable diseñado para pacientes en rehabilitación, se utiliza para mantener inmovilizada la región de la muñeca logrando optimizar el proceso de recuperación en la articulación.



### Palmeta



Ayuda técnica para pacientes con compromiso motor, evitando posiciones viciosas. Diseñados caso a caso.



Modelo 3D



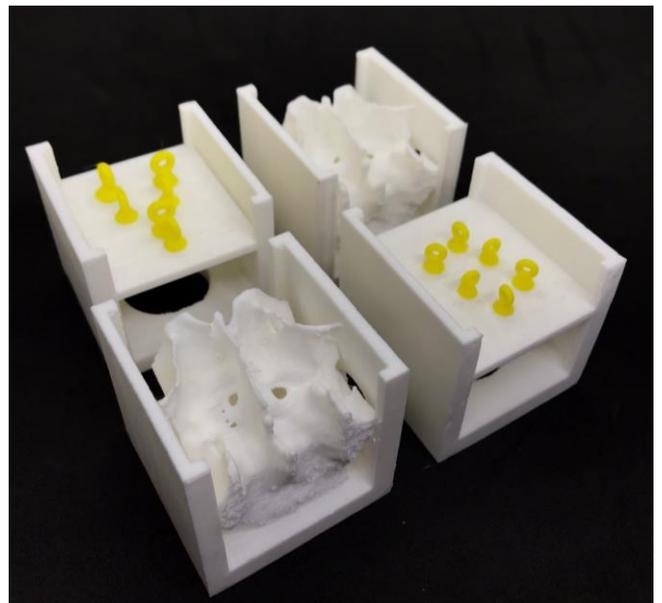
### Conos para Encaje

Conos con superficie ligeramente texturizada para rehabilitación de motricidad fina. Encargo de Terapia Ocupacional.



### Modelo entrenamiento Endonasal

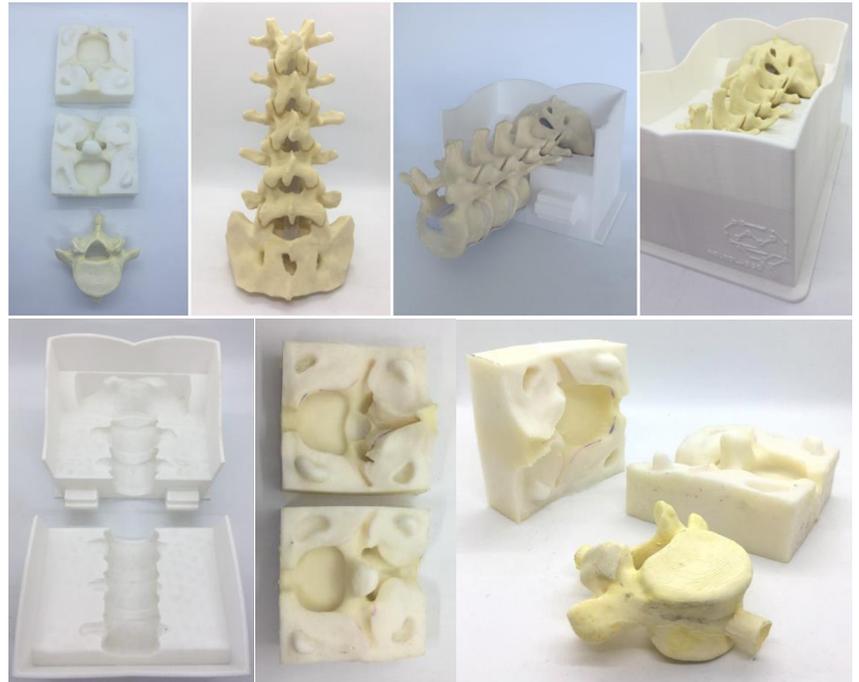
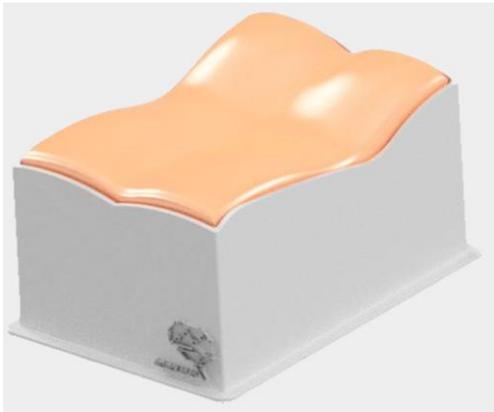
Modelo entrenamiento endonasal endoscópico y microquirúrgico, para abordaje de silla turca.



*Piezas intercambiables de ejercicios*

## Simulación de fijación Lumbar

Dispositivo de simulación quirúrgica que imita la región lumbar de la columna vertebral, su diseño está pensado como material de apoyo didáctico en la enseñanza y práctica de fijaciones transpediculares.

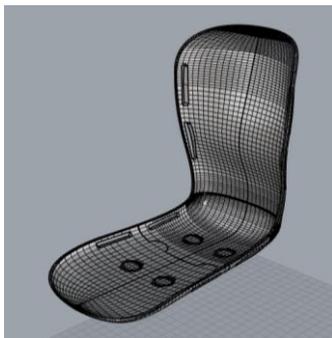


Moldes a partir de piezas impresas 3D

Base impresa en 3D

## Tope Antiequino

Prevención del posicionamiento equino del pie al existir encamamiento prolongado para evitar el acortamiento muscular y de tejidos blandos.



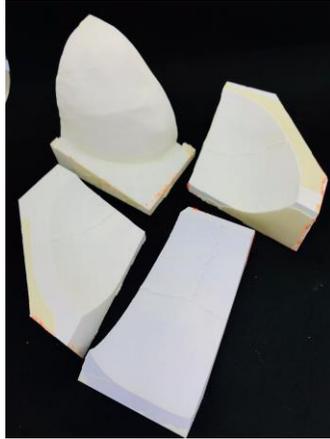
Rediseño  
Modelo 3D – Proyecto en proceso



Primeros acercamientos  
Impresión 3D

### Cráneo en Poliuretano

Pieza de cráneo en resina de poliuretano para proyecto de estudio.



### Guías de perforación.

Modelos personalizados que son utilizadas en pabellón para guiar la instalación de tornillos transpediculares, para fijación de columna.



### Tapa de oclusión para el conector de cánulas de traqueotomía.

Tapa de 15 mm de diámetro para conectar a cánulas de pacientes con traqueotomía.



## PROYECTOS DE DESARROLLO



### Tablero de Encaje Figuras Geométricas

Figuras geométricas para rehabilitación de motricidad fina.



*Proyecto en proceso de impresión*

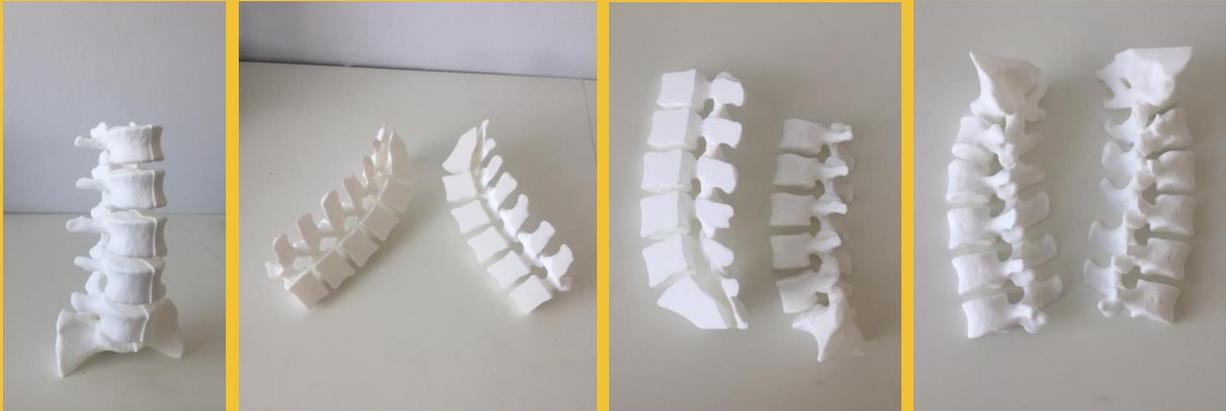
### Cilindros de encaje con peso

Cilindros de encaje con peso para rehabilitación de motricidad fina.

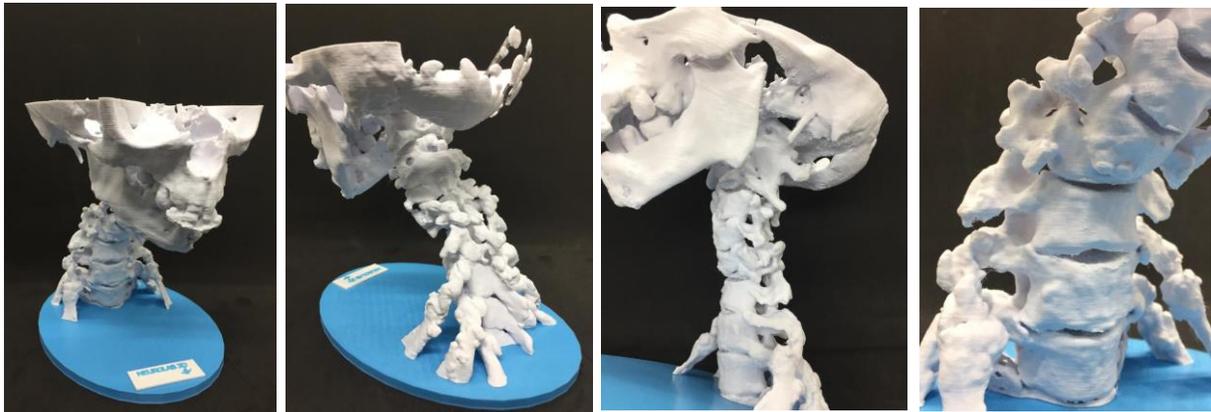


# MODELOS 3D

- Modelo educativo de columna



- Modelo preoperatorio



- Modelo preoperatorio de craneosinostosis



- **Modelo oído interno**



- **Modelo educativo para familiares**



- **Modelo preoperatorio de aneurisma cerebral gigante**



- Modelo de entrenamiento craneotomía



- Modelo de entrenamiento para neurólisis percutánea con balón del ganglio de Gasser



- Modelo preoperatorio de craneosinostosis



- **Modelo de aneurisma para estudio**



- **Modelo de columna para estudio**

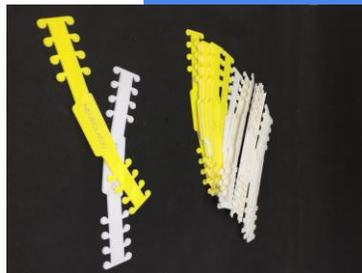


# PROYECTOS COVID-19

## Escudos faciales



## Alargadores para mascarilla



## Splitter



## Adaptadores de filtro para mascara

