



Title: Diseño, construcción e implementación de una prótesis de mano mecánica

Author: Ervin Jesús, ALVAREZ-SÁNCHEZ, Luis Enrique, ESCOBAR-JIMÉNEZ, Armando, ABURTO-MENESES, Rosario, ALDANA-FRANCO

Editorial label ECORFAN: 607-8534
BCIERMMI Control Number: 2018-03
BCIERMMI Classification (2018): 251018-0301

Pages: 18

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 | 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic Republic
Spain	El Salvador	of Congo
Ecuador	Taiwan	Nicaragua
Peru	Paraguay	



CONTENIDO

- Introducción
- Diseño de la prótesis
- Construcción
- Costo del prototipo
- Pruebas funcionales
- Conclusiones



INTRODUCCIÓN

- En México los casos de pacientes amputados crece de manera exponencial.
- Atención, rehabilitación y prótesis.
 - IMSS: amputación debido a accidentes del trabajo.
 - SNDIF: proceso de rehabilitación, ha otorgado cerca de 108 500 prótesis.
 - INR: realiza alrededor de 120 prótesis al año.
 - CRIT: provee cerca de 800 prótesis al año
 - Sumados no se acercan al 5% de la población que requiere de prótesis.



INTRODUCCIÓN

- Daño psicológico posible
 - Apariencia
 - Limitaciones
 - fracasos funcionales
 - Integración social
- Falta de conocimiento y costos
- Modelos de prótesis existentes:
 - Pesados
 - Incómodos o invasivos
 - Estética

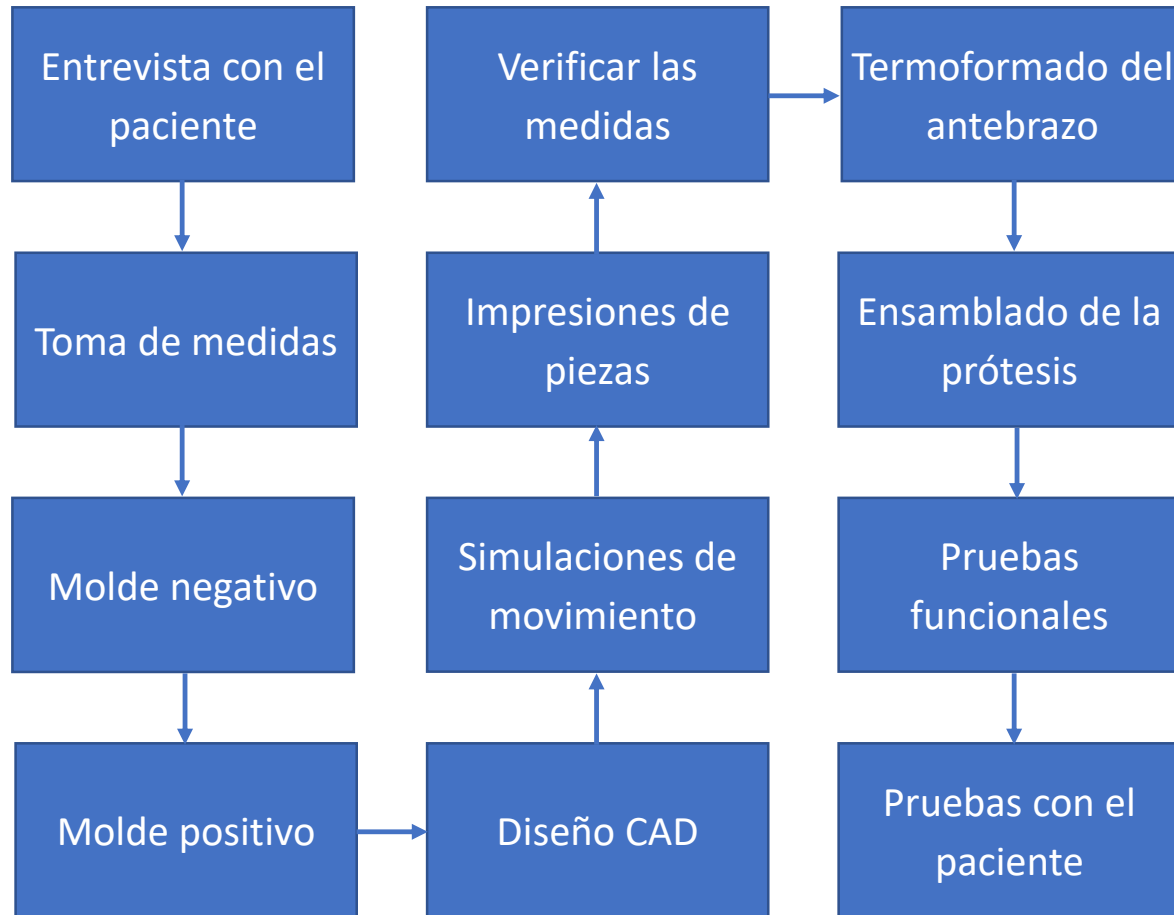


INTRODUCCIÓN

- Impresión de prótesis
 - Foco de atención para la ingeniería
 - Considerable disminución en costos
 - Menor tiempo de fabricación
 - Mejorar los diseños existentes
 - Permite adaptar las prótesis a los pacientes
- Son limitadas las instituciones que cuentan con impresoras 3D



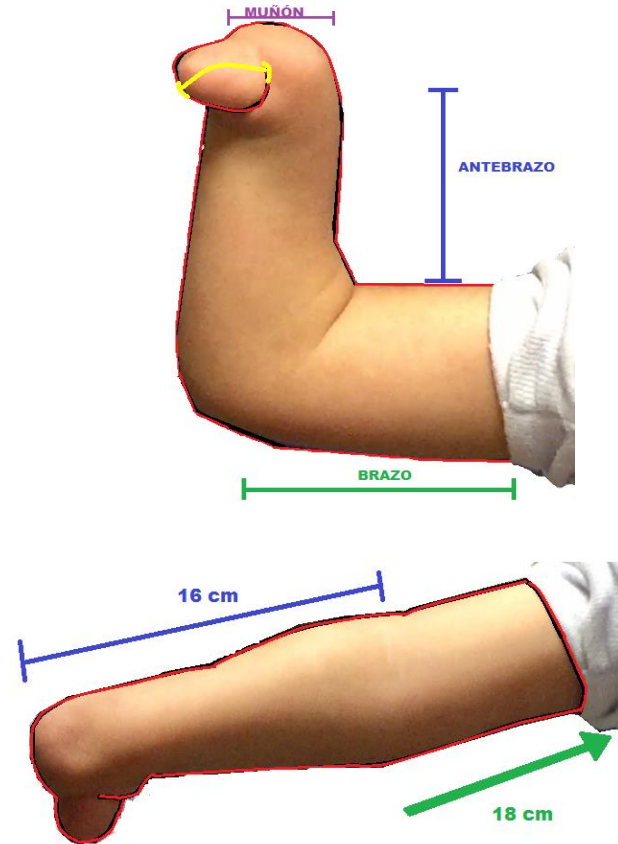
DISEÑO DE LA PRÓTESIS





DISEÑO DE LA PRÓTESIS

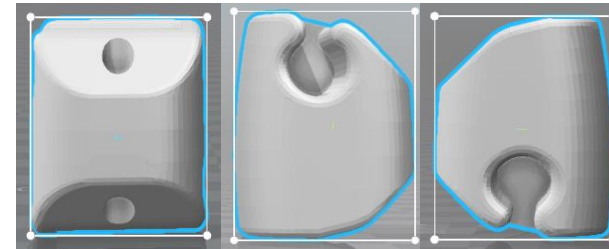
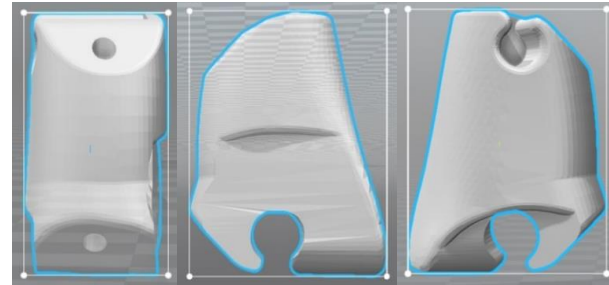
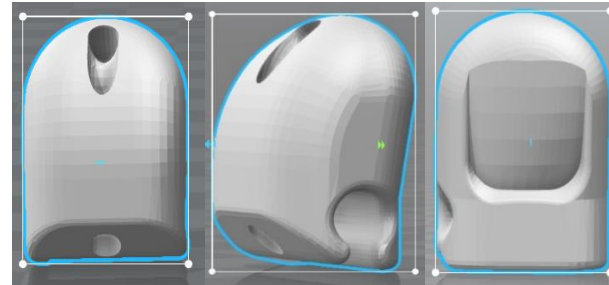
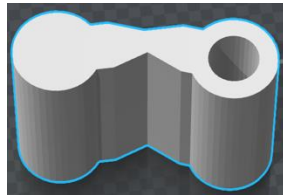
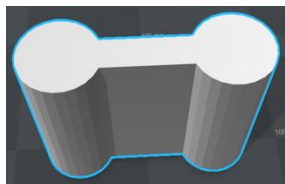
- Necesidades del paciente
- Autorización de la tutora legal
- Malformación congénita en el brazo derecho
 - No se desarrolló la mano ni los huesos de la sección del carpo
 - Muñón residual con abultamiento carnoso en forma semiesférica
 - Ubicado en por encima de la unión entre el radio y el cúbito





DISEÑO DE LA PRÓTESIS

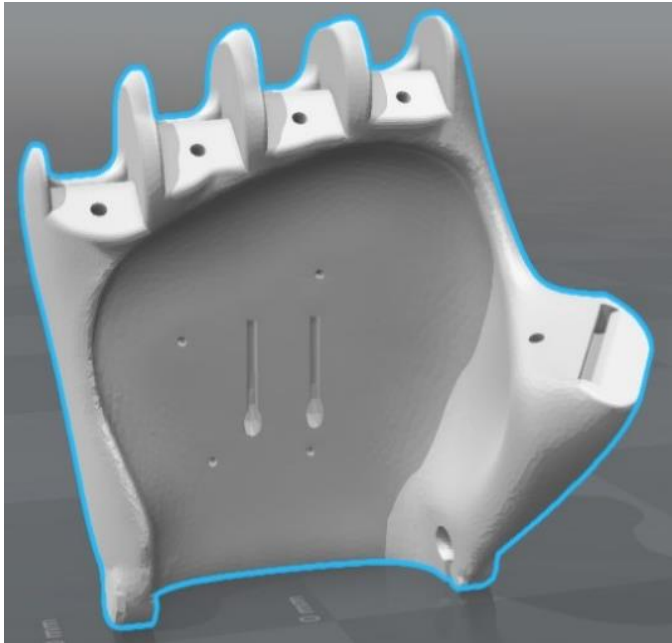
- Diseño base: Planos de Gyrobot del sitio Thingiverse
- Uso de Autodesk Inventor[®] 2018
- Falanges: distal, media, proximal
- Conectores: Tipo A y B



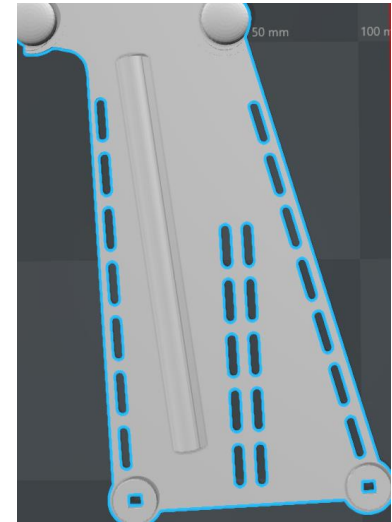


DISEÑO DE LA PRÓTESIS

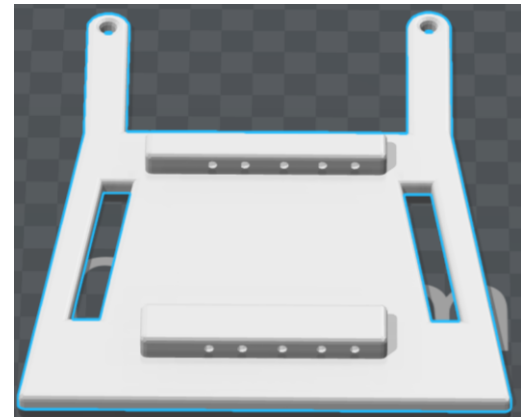
- Palma



- Brazo



- Antebrazo





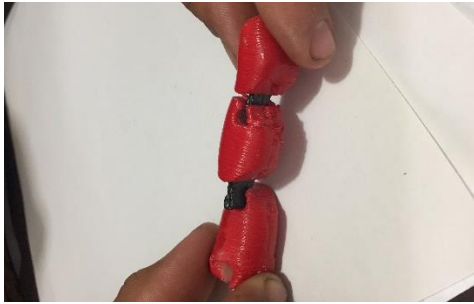
CONSTRUCCIÓN

- Se utiliza una impresora Airwolf 3D HD [®]
- Materiales utilizados: ABS, PLA, TPE.
- Falanges y Palma: ABS
- Uniones interfalángicas: TPE
- Soportes brazo y antebrazo: PLA



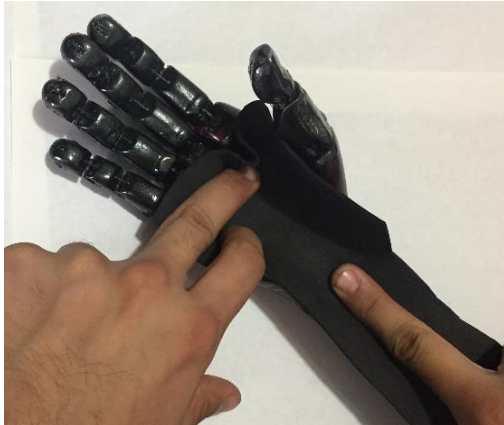
CONSTRUCCIÓN

- Ensamble





CONSTRUCCIÓN





COSTO DEL PROTOTIPO

- Estimación debido al cambio constante de precios
 - Filamento
 - Depreciación de la impresora
 - Consumibles
 - Energía
 - Reparaciones y actualizaciones
 - Software
 - Tiempo y error



COSTO DEL PROTOTIPO

- Costo por minuto de impresión (Ultraprint) con acabado liso

- ABS: \$3.60
- PLA: \$3.60
- TPE: \$3.00

- Minutos requeridos

Pieza	Minutos
Falanges	327
Palma	352
Conectores A y B	91
Soporte del antebrazo	236
Soporte del Brazo	282

- Costo: \$4,644.20 M.N.



PRUEBAS FUNCIONALES

- Sujeción, traslado y apertura





PRUEBAS FUNCIONALES

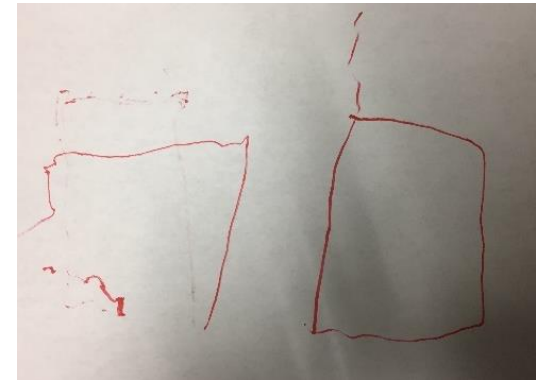
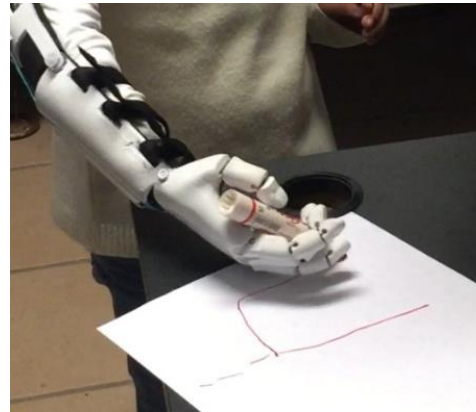
- Paciente: Cierre, sujeción y apertura





PRUEBAS FUNCIONALES

- Agarre y escritura





PRUEBAS FUNCIONALES

- Prototipo versión 2





CONCLUSIONES

- Utilizando una impresora 3D es factible:
 - Construir prótesis personalizadas
 - Contar con prótesis ligeras (157 gr - 191 gr)
 - De bajo costo (\$4,644.20)
- El prototipo obtenido es operado fácilmente y puede sujetar objetos



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)