



Conference: Interdisciplinary Congress of Renewable Energies, Industrial Maintenance, Mechatronics
and Information Technology
BOOKLET



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Prótesis de extremidad superior

Authors: LINARES-ENRÍQUEZ, Alejandro y ROSAS-ACOSTA, Daniel.

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCIERMMI Control Number: 2019-185
BCIERMMI Classification (2019): 241019-185

Pages: 13
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 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
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

INTRODUCCION

LA INGENIERÍA BIÓNICA SI SE COMBINA CON LA INGENIERÍA MECÁNICA ES ACTUALMENTE UNO DE LOS CAMPOS MÁS IMPORTANTES DE DESARROLLO CIENTÍFICO YA QUE ESTAS ÁREAS SE ENCARGAN DEL ESTUDIO Y DESARROLLO DE MECANISMOS Y MATERIALES QUE PUEDEN SUPLIR, FUNCIONAR COMO LA MAYOR PARTE DE ÓRGANOS, PARTES DEL CUERPO Y TENDONES.

DESDE TIEMPOS ANTIGUOS LA MANO ES CONSIDERADA EL ÓRGANO PRINCIPAL DE MANIPULACIÓN YA QUE TIENE LAS FUNCIONES DE PRESIÓN, TRABAJO Y TACTO QUE PERMITEN REALIZAR MOVIMIENTOS Y MANIPULACIÓN DE OBJETO, LA PÉRDIDA DE ESTE ELEMENTO ES TRAUMÁTICO Y DIFÍCIL DE SUPERAR, EL DESARROLLO DE PRÓTESIS DE MANO, BRAZO Y ANTEBRAZO TIENE COMO FINALIDAD RECUPERAR ALGUNAS FUNCIONES PERO JAMÁS REMPLAZAR EL MIEMBRO FALTANTE DEL CUERPO HUMANO, OTRA DE LAS FUNCIONES POR LO CUAL SE DESARROLLAN ESTOS TIPOS DE PRÓTESIS, ES PARA QUE LAS PERSONAS QUE SUFREN DE ESTA PÉRDIDA PUEDAN TENER UNA CALIDAD DE VIDA MEJOR.

OBJETIVOS

GENERAL

DISEÑAR UNA PRÓTESIS DE EXTREMIDAD SUPERIOR

ESPECÍFICOS

- a) RECABAR INFORMACIÓN SOBRE PRÓTESIS DE EXTREMIDAD SUPERIOR Y DESARROLLOS TECNOLÓGICOS AL RESPECTO
- b) REALIZACIÓN DE MODELO 3D
- c) REALIZACIÓN DE PROTOTIPO

JUSTIFICACION

EN MÉXICO LA PRINCIPAL CAUSA DE AMPUTACIÓN ES POR LA DIABETES, YA QUE ES UNA ENFERMEDAD EN LA QUE SE PRESENTAN AMPUTACIONES TARDÍAS QUE AFECTAN VASOS SANGUÍNEOS, NERVIOS CRANEALES Y PERIFÉRICOS, PIEL Y CRISTALINO; ESTAS LESIONES ORIGINAN LA AMPUTACIÓN DE EXTREMIDADES ENTRE OTRAS COMPLICACIONES, OTRA CAUSA ES QUE LAS PERSONAS TENGAN ALGÚN ACCIDENTE Y POR ESTA CAUSA PUEDAN PERDER UN MIEMBRO SUPERIOR PARCIAL O TOTALMENTE.

EL AVANCE DEL DISEÑO DE PRÓTESIS ESTÁ TOTALMENTE ENLAZADO CON EL DESARROLLO DE MATERIALES MANEJABLES, EL ANÁLISIS DE LA CINEMÁTICA Y CINÉTICA DE FUNCIONAMIENTO Y EL ESTUDIO DEL MOVIMIENTO DEL CUERPO MECÁNICO A TRAVÉS DE LA BIOMECÁNICA E INGENIERÍA.

ANTECEDENTES

LAS PRIMERAS PRÓTESIS DATAN DEL AÑO 2000 A. C. DESARROLLADAS EN EGIPTO, EN LOS POSTERIORES SIGLOS NO SE VE UNA GRAN MEJORA YA QUE SOLO ERAN ESTÉTICAS Y FIJAS, NO SE CONTABA CON UNA MOVILIDAD, SOLO DURANTE LAS GUERRAS SE FUERON MODIFICANDO PARA USO DE LOS SOLDADOS QUE LES LLEGABA A FALTAR UNA MANO, SE MODIFICABAN DE FORMA QUE PUDIERA SOSTENER SU ARMA SI SE NECESITABA QUE LUCHARA.

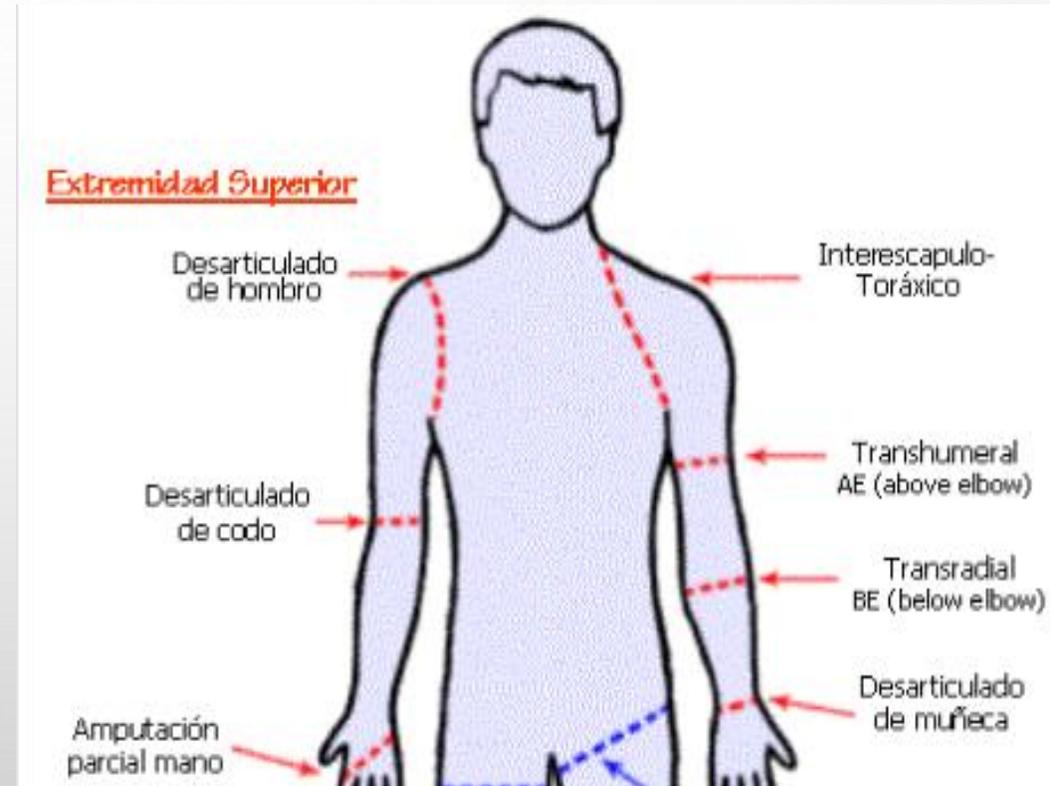
PARA EL SIGLO XIX COMENZAMOS A VER LAS PRÓTESIS CON ADAPTACIONES PARA LA TRANSMISIÓN DE FUERZA Y SUJECIÓN DE OBJETOS, EN EL SIGLO XX EL DESARROLLO SE DIO PARA QUE LOS TRABAJADORES QUE SUFRÍAN DE ALGUNA AMPUTACIÓN PUDIERAN REGRESAR A TRABAJAR, ESTOS RESULTADOS ES LO QUE MOTIVA AL DESARROLLO DE INVESTIGACIONES, GENERAR E IMPLEMENTAR DIVERSAS MODIFICACIONES PARA DAR UNA PROPUESTA EN LA QUE SE RECUPERAN LAS FUNCIONES NECESARIAS PARA SU TRABAJO O ACTIVIDAD.

EL DESARROLLO DE LAS PRÓTESIS ACTIVADAS POR LOS MÚSCULOS DEL MUÑÓN LO VEMOS EN ALEMANIA DONDE A BASE DE UNAS VARILLAS DE MARFIL QUE SE INTRODUCÍAN AL CUERPO A TRAVÉS DE TÚNELES CUTÁNEOS SE UTILIZARÁ LA CONTRACCIÓN MUSCULAR PARA SU MOVILIDAD DURANTE EL PRIMER CUARTO DE SIGLO, PARA 1946 ES CUANDO SE COMIENZA CON EL DESARROLLO DE LAS PRÓTESIS NEUMÁTICAS DONDE EL MOVIMIENTO ES ACTIVADO POR UN AGENTE EXTERNO.

PARA 1960 COMIENZA EL DESARROLLO DEL MANDO A TRAVÉS DE SEÑALES MIOELÉCTRICAS ESTO LO REALIZAN AL EXTRAER LAS PEQUEÑAS SEÑALES ELÉCTRICAS GENERADAS AL REALIZAR LA CONTRACCIÓN MUSCULAR EN LA PARTE DEL MUÑÓN AMPLIÁNDOLAS PARA SU UTILIZACIÓN.

METODOLOGÍA

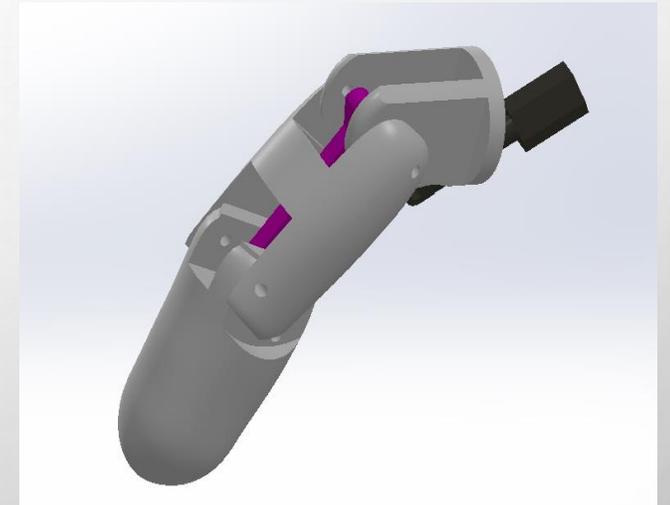
EL OBJETIVO DEL PROYECTO ES ANALIZAR EL COMPORTAMIENTO DE CADA ELEMENTO DEL BRAZO DE ACUERDO AL GRADO DE AMPUTACIÓN



METODOLOGÍA



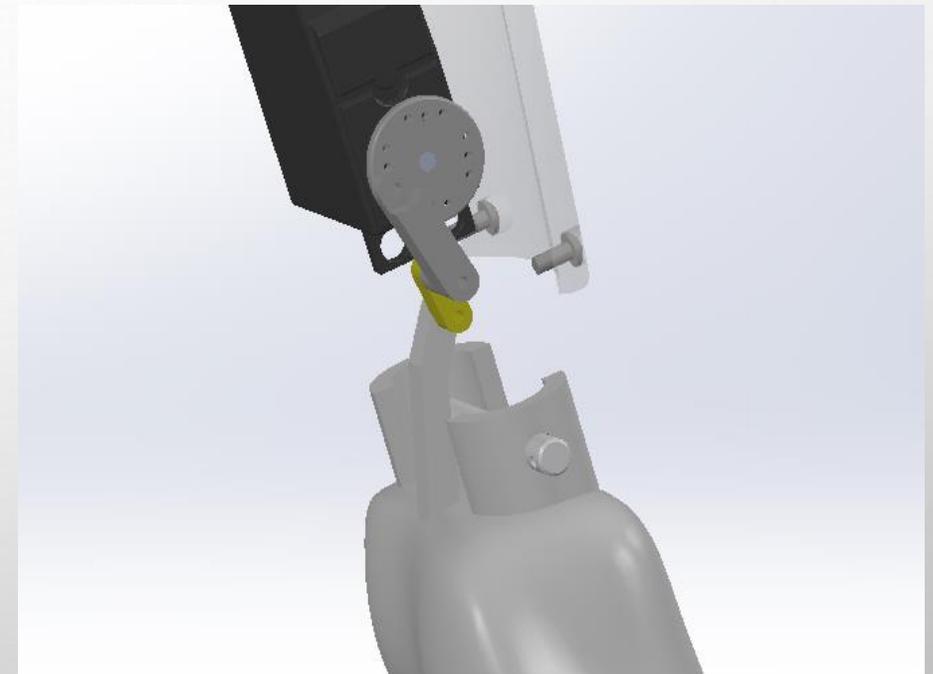
La mano humana es una estructura que tiene 21 grados de libertad (gdl), 4 gdl para cada dedo, que tiene tres falanges y una metacarpofalángica [3,11] y 5 gdl para el pulgar el cual tiene dos falanges y una articulación metacarpofalángica



Dentro del análisis se establecen los diseños de forma y cavidad de los dedos para el desarrollo de la prótesis, estos dedos tendrán la capacidad de tomar objetos e interiormente contar con cables tensores para darles la movilidad y el desplazamiento necesario de extensión y contracción

CONTROL

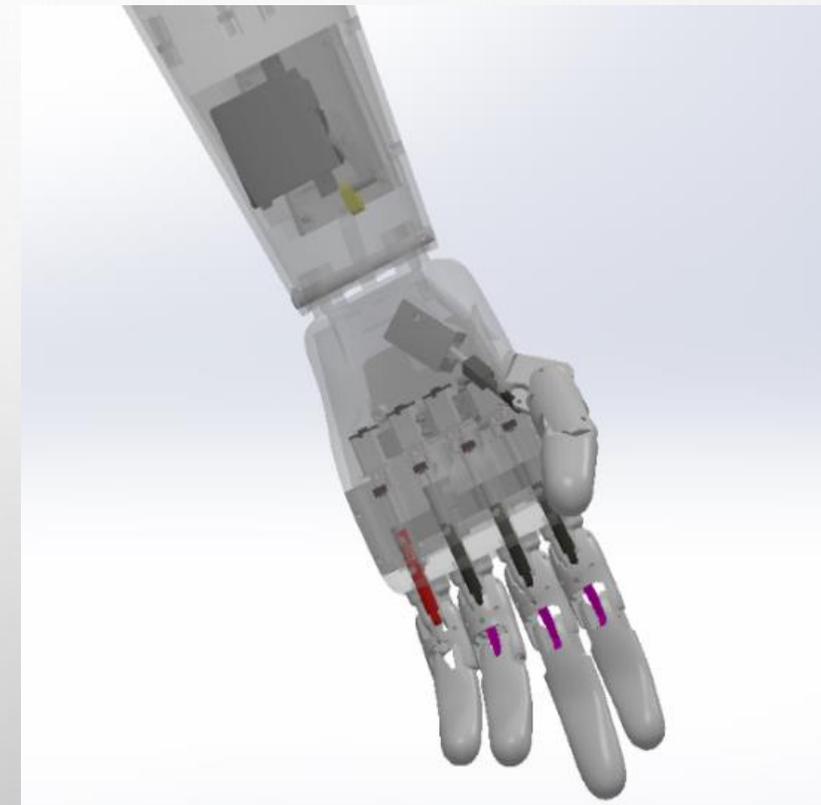
LA MUÑECA ARTICULACIÓN DISTAL PERMITE QUE LA MANO ADOPTÉ LA POSICIÓN ÓPTIMA PARA LA PRESIÓN, POR LO QUE LA MUÑECA POSEE DOS GRADOS DE LIBERTAD, ADEMÁS CON LA ROTACIÓN DEL ANTEBRAZO SE AÑADE UN GRADO DE LIBERTAD A LA MUÑECA



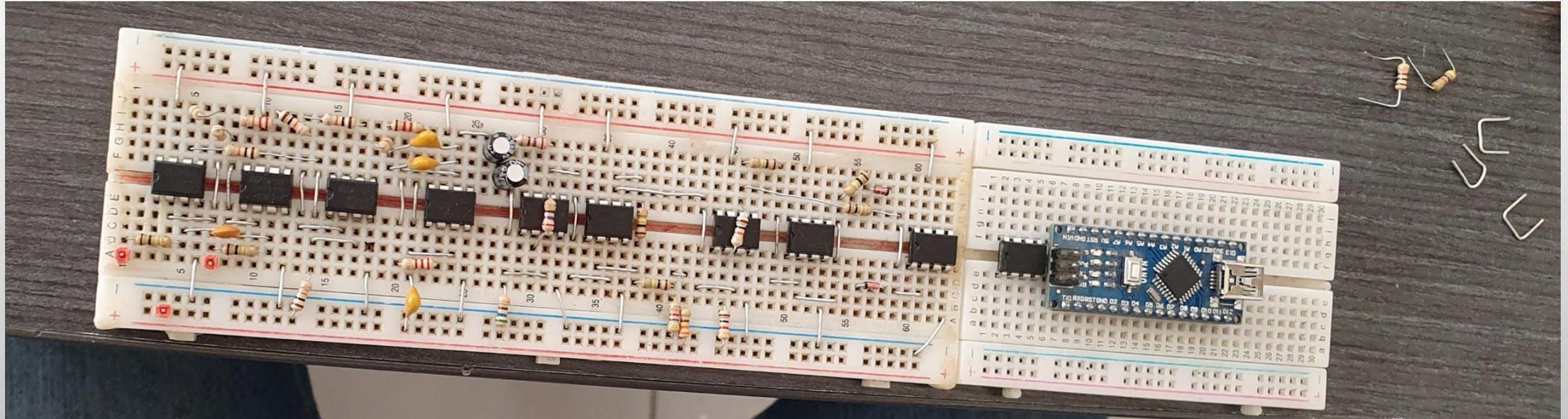
CONTROL

EL CONTROL MIOELÉCTRICO ES PROBABLEMENTE EL ESQUEMA DE CONTROL QUE SE DESARROLLA. SE BASA EN EL CONCEPTO DE QUE SIEMPRE QUE UN MÚSCULO EN EL CUERPO SE CONTRAE O SE FLEXIONA, SE PRODUCE UNA PEQUEÑA SEÑAL ELÉCTRICA (EMG) QUE ES CREADA POR LA INTERACCIÓN QUÍMICA EN EL CUERPO. ESTA SEÑAL ES MUY PEQUEÑA, DEL ORDEN DE 5 A 20 MICROV, DONDE COMO PERSPECTIVA, UN FOCO USA DE 110 A 127 VOLTIOS, DE FORMA QUE ESTA SEÑAL ES UN MILLÓN DE VECES MÁS PEQUEÑA QUE LA ELECTRICIDAD REQUERIDA PARA ALIMENTAR UN FOCO.

EL USO DE SENSORES LLAMADOS ELECTRODOS QUE ENTRAN EN CONTACTO CON LA SUPERFICIE DE LA PIEL PERMITE REGISTRAR LA SEÑAL EMG. UNA VEZ REGISTRADA, ESTA SEÑAL SE AMPLIFICA Y ES PROCESADA DESPUÉS POR UN CONTROLADOR QUE CONMUTA LOS MOTORES ENCENDIÉNDOLOS Y APAGÁNDOLOS EN LA MANO, LA MUÑECA O EL CODO PARA PRODUCIR MOVIMIENTO Y FUNCIONALIDAD.



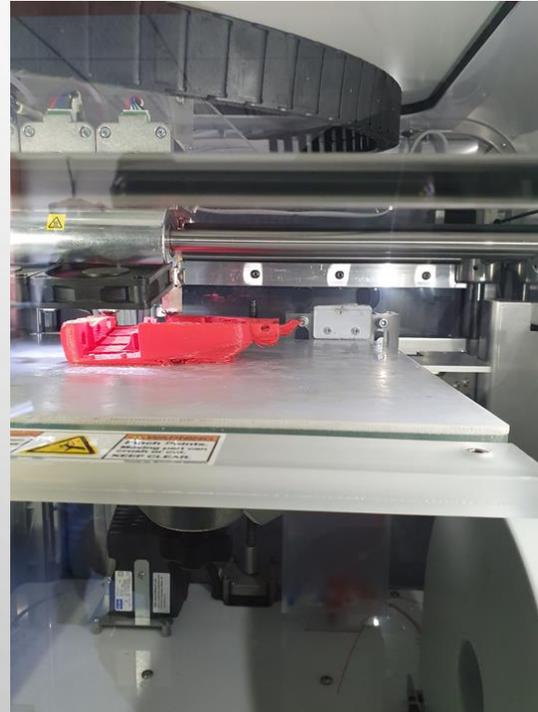
CIRCUITO DE FILTRADO DE SEÑALES



RESULTADOS

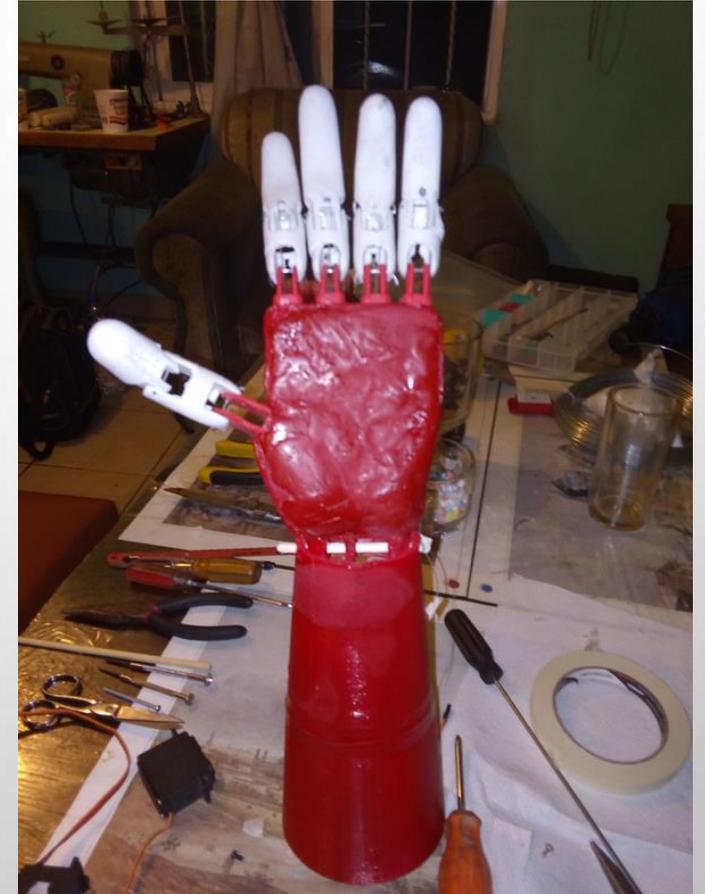
- ESTE TIPO DE PRÓTESIS TIENE LA VENTAJA DE QUE SÓLO REQUIEREN QUE EL USUARIO FLEXIONE SUS MÚSCULOS PARA OPERARLA, ESTO ES A TRAVÉS DE UN SENSOR DE SEÑALES MIOELÉCTRICAS QUE SE COLOCAN DENTRO DEL SISTEMA, PERMITIENDO EL CONTACTO ENTRE LA PRÓTESIS Y LA PARTE DEL BRAZO DONDE SE UNE, A DIFERENCIA DE LAS PRÓTESIS ACCIONADAS POR EL CUERPO QUE REQUIEREN EL MOVIMIENTO GENERAL DEL CUERPO.
- UNA PRÓTESIS CONTROLADA EN FORMA MIOELÉCTRICA TAMBIÉN ELIMINA EL ARNÉS DE SUSPENSIÓN USANDO UNA DE LAS DOS SIGUIENTES TÉCNICAS DE SUSPENSIÓN: BLOQUEO DE TEJIDOS BLANDOS-ESQUELETO O SUCCIÓN. TIENEN COMO DESVENTAJA QUE USAN UN SISTEMA DE BATERÍA QUE REQUIERE MANTENIMIENTO PARA SU RECARGA, DESCARGA Y REEMPLAZARLA EVENTUALMENTE.

RESULTADOS PROCESO DE IMPRESIÓN Y ARMADO





Trabajo Desarrollado



CONCLUSIONES

El proyecto obtenido a partir del modelado y simulación logró obtener las dimensiones para realizar la impresión 3d de la prótesis de extremidad superior con las características de funcionamiento, movilidad y carga.

Con el análisis de ingeniería podemos estructurar los elementos mecánicos necesarios para establecer los grados de libertad, fuerza y carga para el funcionamiento de la prótesis.

Con el análisis de movilidad se determinó la cantidad, la capacidad y las características de los motores que establecerán el desplazamiento de la prótesis de acuerdo al diseño de la estructura del equipo.

El análisis de la simulación permitió conocer el comportamiento de la prótesis para pasar a la etapa de construcción.

Con la simulación se logró determinar la capacidad de carga del brazo al analizar la prótesis una manera de protección a largo plazo de la estructura plástica de la impresión sería un recubrimiento para mejorar el agarre y aumentar el tiempo que tardaría en desgastarse.



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)