

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Biomecánica

Diseño y fabricación de una prótesis de dedo

Equipo 11-N3

---

Andrik David Salas Carranza  
Juan Carlos Saldaña González  
Jeiddy Michel Martínez Navéjar  
Ana Sofía Limón González  
Joel Zuñiga Olvera  
Yuliana Lizbeth Bravo Salazar  
Fred Raúl Peña Mata  
Raúl Alexandro Vega López

## INTRODUCCIÓN

Los primeros accidentes de trabajo son las lesiones traumáticas de mano, los cuales alrededor de 12,000 personas al año llegan a perder parte de la extremidad superior, lo cual provoca incapacidad para las personas lesionadas e impide que puedan seguir realizando sus trabajos o actividades de su vida cotidiana de manera normal. Las personas que llegan a sufrir este tipo de lesiones pueden adquirir algún tipo de prótesis que pueda ayudarles a poder realizar actividades de una mejor manera, sin embargo, las prótesis que hay disponibles en México, como las mioeléctricas son muy costosas y las mecánicas solo hay de algún tipo, así como solo extranjeras.

## HIPÓTESIS

A partir del uso de softwares de diseño, crear una prótesis de dedo funcional y ligera a un bajo costo.

## OBJETIVO GENERAL

Desarrollo de una prótesis funcional de un dedo, cumpliendo con los requerimientos mecánicos para lograr los movimientos; así como de materiales aptos para ser utilizados en una prótesis.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Preparar. Mecanismo y boceto de diseño que se utilizara.
2. Evaluar. Costos de materiales, circuitos y otros componentes para el proyecto.
3. Sintetizar. Enfocar claramente los movimientos que se tendrán en el dedo.
4. Medir. Contemplar las dimensiones que se tendrán.
5. Comparar. Estudio de mercado, para analizar otros prototipos similares existentes en el mercado.
6. Examinar. Funcionalidad de prótesis y si cumple con los requerimientos.

## ANTECEDENTES Y ESTADO DEL ARTE

Las manos han sido un elemento fundamental dentro de la evolución humana, debido a que es una herramienta versátil que permite gran precisión al momento de realizar diferentes acciones como agarrar con suavidad o fuerza ciertos objetos.

Las prótesis de mano tienen como ventaja permitirles a las personas realizar diferentes actividades que se les complicaron luego de perder el miembro, además permite una mejor apariencia estética para las personas lo cual da como resultado una mejoría en el estado psicológico del paciente luego de sufrir una amputación.

Entre las primeras prótesis de miembro superior de las que se tiene conocimiento se encuentra una que data del año 2000 a.C. en una momia egipcia, la cual estaba sujeta al antebrazo utilizando un cartucho adaptado.

Al proponer nuestra propia prótesis de dedo nos da la posibilidad de conocer que es lo que hay detrás de su fabricación, además de notar las diferentes ventajas que pueden ofrecer a las personas que lo necesitan.

Para realizarlo será necesario aplicar los conocimientos previos que se han adquirido acerca del funcionamiento y creación de las diferentes prótesis de mano luego de realizar las investigaciones anteriores

## PROPUESTA

Realización de una prótesis de un dedo correspondiente al área de la mano, tomando en cuenta su estructura y necesidades. Siendo implementado en materiales de bajo costo y fácil manipulación, teniendo en cuenta la relación de propiedades y desempeño que pueda tener, tratando de lograr la máxima eficiencia posible, así como el margen mínimo de fallo.

## EQUIPO Y MATERIALES

- Impresora 3D
- Software Autodesk Inventor
- Filamento PLA

# METODOLOGÍA

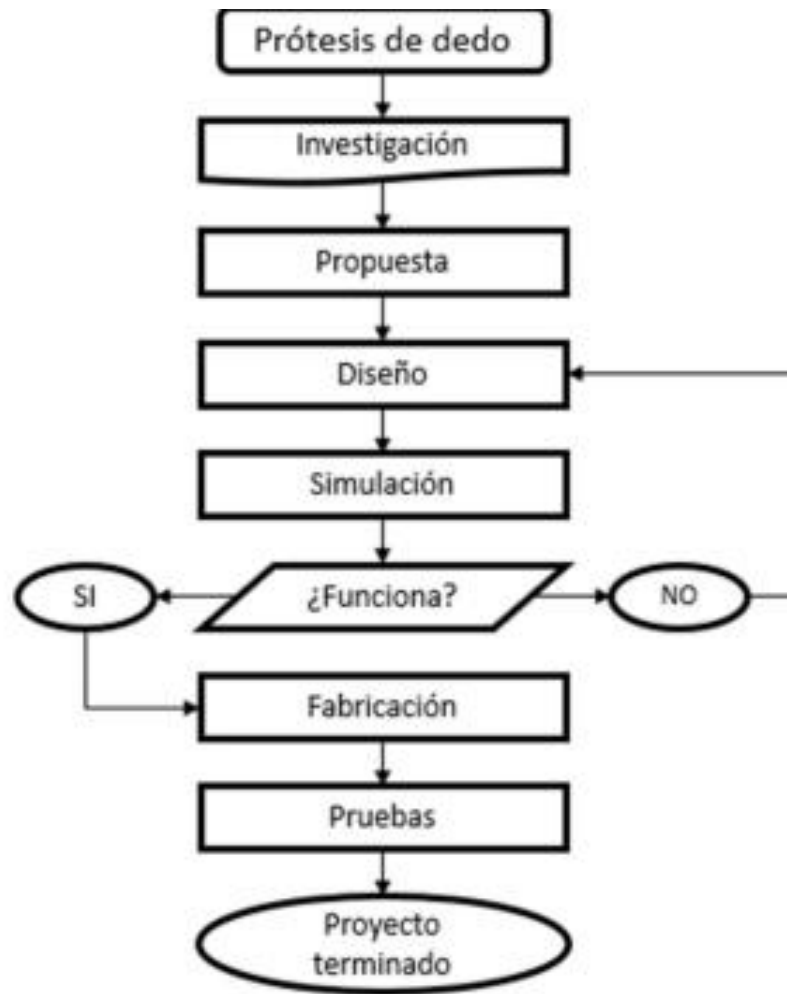


Fig 1. Diagrama de flujo

## DESARROLLO DE LA PRÓTESIS

Para realizar la prótesis se comenzó realizando un modelo en 3D utilizando el software Autodesk Inventor, se creo la estructura del dedo comenzando por las falanges, tomando la medida estándar de una mano de adulto. Realizando el modelado se tomaron en cuenta las características del dedo y como se plantearían las falanges para una mayor precisión.

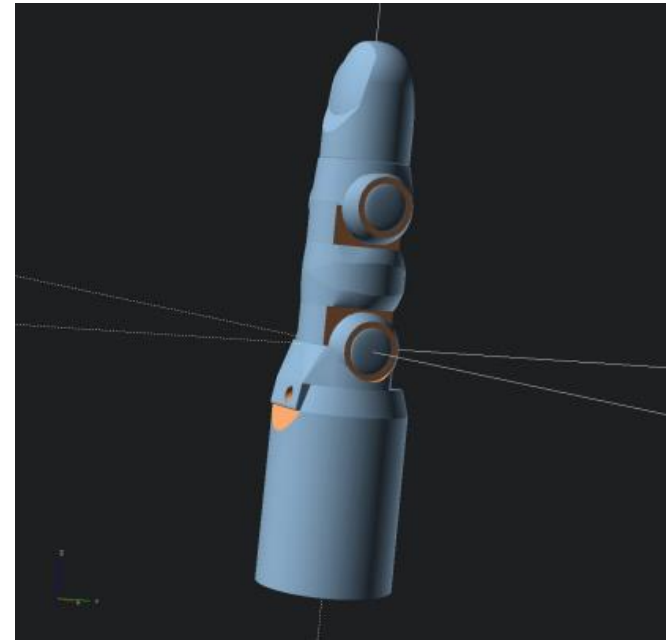
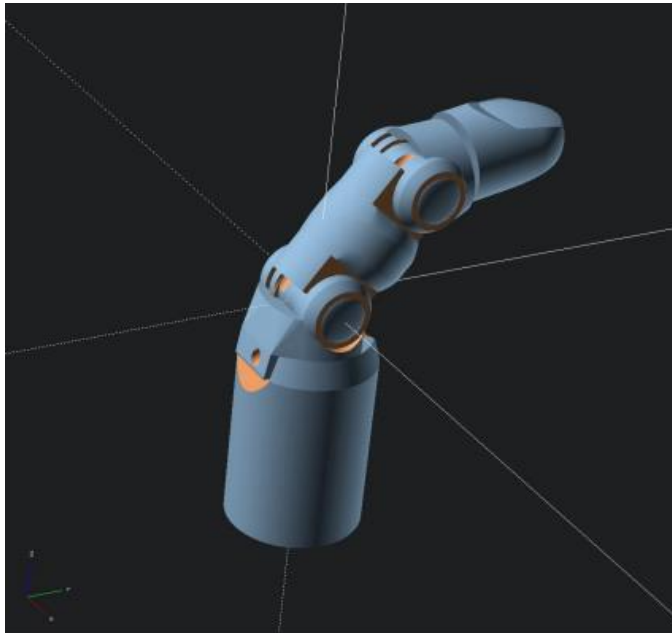


Fig 2 y 3. Modelado de la pieza en 3D



Se utilizó una impresora 3D para realizar la pieza y como material filamento PLA

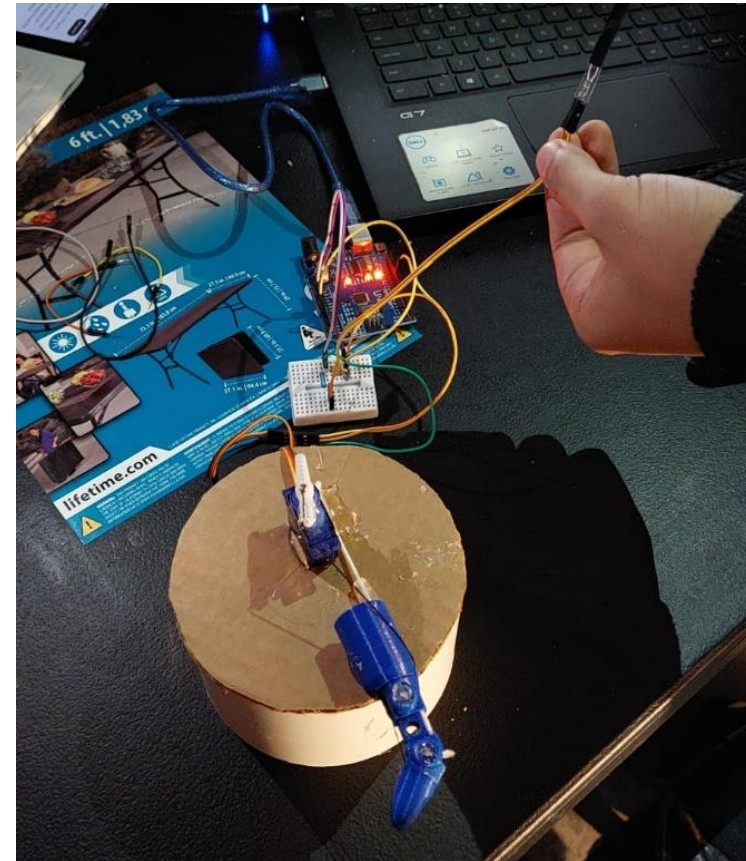
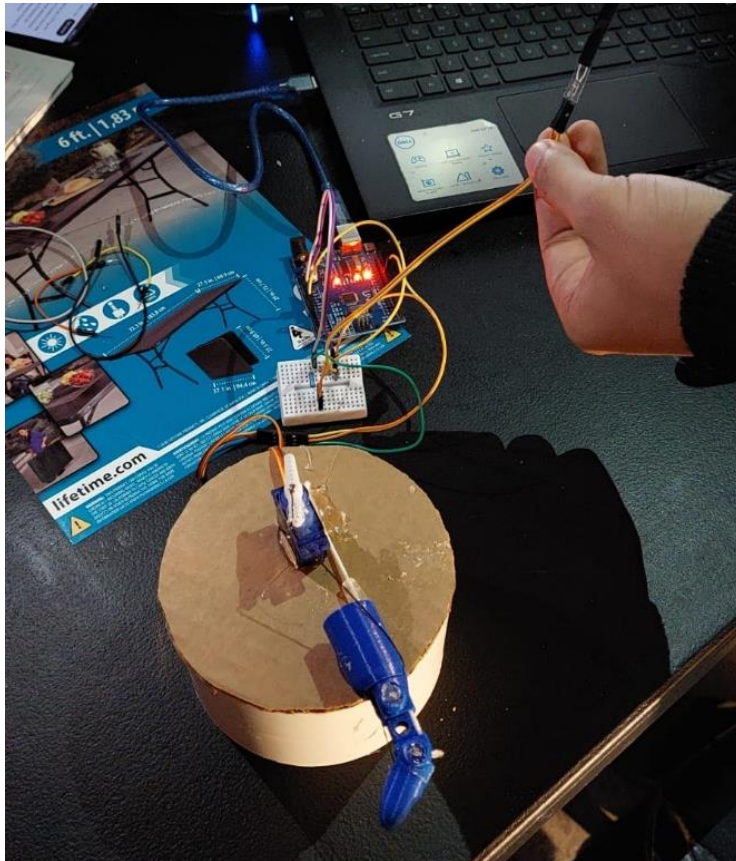


Fig 4 y 5. Implementación y pruebas finales de la prótesis de dedo.

## CONCLUSIÓN

Luego de investigar sobre la biomecánica de la mano y las diferentes prótesis que existen , fuimos capaces de realizar nuestra propia prótesis de dedo. Para esto fue necesario plantearnos cuales eran los objetivos que deseábamos alcanzar así como los equipos y materiales que teníamos a nuestra disposición para llevarlo a cabo. Una de las partes más importantes para realizar la prótesis de dedo fue contar con un diseño adecuado que nos permitiera crear una pieza funcional como la que se consiguió.

## BIBLIOGRAFÍA

[González(2004)] Jesús Manuel Dorador González. Robótica y prótesis inteligentes, enero 2004.

[Oscar(2009)] Q. Oscar. Ortodoncia, ws, septiembre 2009.

[Periago(2009)] Ramón Zambudio Periago. Prótesis, ortesis y ayudas técnicas, enero 2009.

[Servitec3d(2022)] Servitec3d. Como imprimir en resina aspectos a tomar en cuenta, marzo 2022.

[Szczerba(2015)] Robert J. Szczerba. Impresora 3d, agosto 2015.

[Uellendahl(1998)] Jack E. Uellendahl. Ortodoncia, ws, septiembre 1998.

[y Autodesk(2021)] NKE y Autodesk. Autodesk inventor: qué es y sus ventajas, Julio 2021.