



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UANL



FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

FIME

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE PRÓTESIS DE DEDO ÍNDICE

Equipo #8:

- Eimie Carolina Pereda Sánchez
- Gloria Rosalía Domínguez Azueta
- Luis Lauro García Hernández
- Jorge Luis Ávila Hernández

Ciudad Universitaria, a 22 de noviembre del 2022

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	4
Justificación	6
Hipótesis	7
Objetivos	8
II. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS	9
Biomecánica	10
Primer milenio	11
La mano de Canterbury	12

ÍNDICE

III. DESARROLLO EXPERIMENTAL	13
Mediciones parra diseño de dedo índice	14
Propuesta de Diseño	15
Materiales	16
Código Implementado	17
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
CONCLUSIÓN	21

01

INTRODUCCIÓN



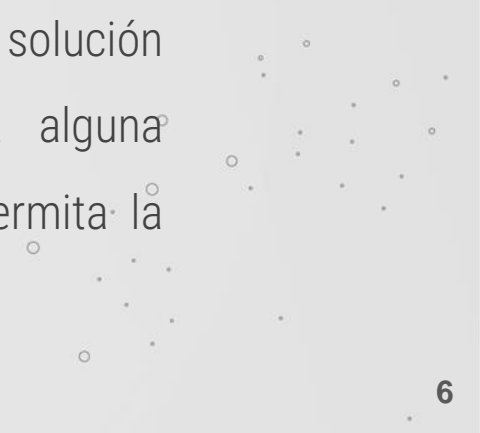
El proyecto se centra en el desarrollo de mejoras en el diseño y funcionalidad, así como en la investigación de la mecánica de una prótesis de dedo índice desarrollada con impresión 3D, para diversas amputaciones o situaciones biológicas en las que se requiera de alguna prótesis. La prótesis cuenta con al menos dos grados de libertad y dentro del presente documento se plantea la metodología llevada a cabo para la elaboración de la prótesis, dando inicio con el planteamiento de la hipótesis, justificación, objetivo principal y objetivos específicos, para posteriormente pasar al diseño, implementación, resultados, discusión y finalizando con la conclusión.





JUSTIFICACIÓN

En la industria existen gran cantidad de actividades que conllevan riesgos para la integridad física de los trabajadores y población en general, además de factores biológicos que afectan miembros superiores o inferiores del ser humano. Por lo anterior, tenemos como motivación, el poder aportar una alternativa de solución funcional para cierto sector poblacional, que tenga alguna amputación de dedo o cuestión biológica que no le permita la movilidad de algún dedo de la mano.



HIPÓTESIS

Es posible dar movilidad a una prótesis de dedo para que sea funcional y a su vez tener una estética similar al dedo humano y con ello transformar la vida de la persona afectada.



OBJETIVO

Realizar una mejora en diseño de dedo índice, para lograr su funcionamiento y el mayor parecido al dedo índice humano.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar la anatomía de la mano, con un enfoque hacia el dedo índice.
- Analizar información de la prótesis de dedo índice en la actualidad.
- Realizar la propuesta de diseño y el CAD para verificar su movimiento.
- Analizar los resultados para verificar el funcionamiento de la prótesis.
- Examinar si el objetivo se cumple y plantear el trabajo a futuro del proyecto.





02

ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS

Biomecánica

Es una ciencia de la rama de la bioingeniería y de la ingeniería biomédica, encargada del estudio, análisis y descripción del movimiento del cuerpo, además de examinar las fuerzas en función de la estructura biológica y los efectos producidos por esas fuerzas.

El **objetivo de la biomecánica** es solucionar los problemas anatómicos y de movimiento que surgen de diversas condiciones a las que está sometido el cuerpo en las diversas actividades de la vida.



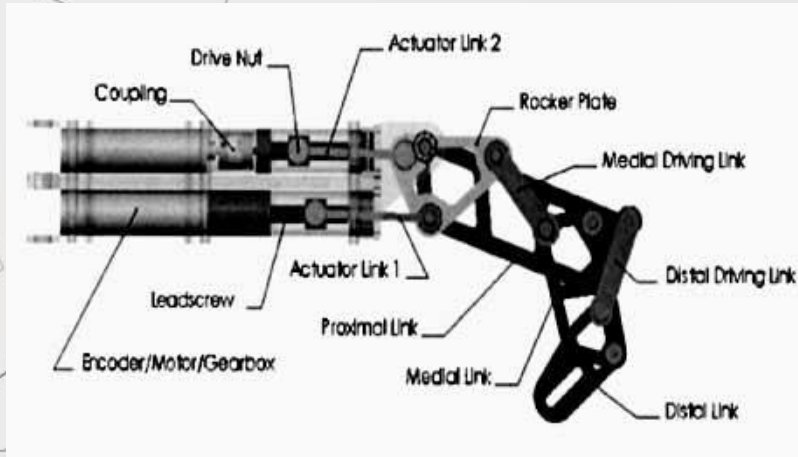
Primer milenio a.C

Dedo de madera

Fue descubierto en un entierro femenino de la necrópolis de Sheij Abd el-Qurna, en la orilla oeste del Nilo, cerca de Lúxor.



La mano de Canterbury [Dunlop, 2003]



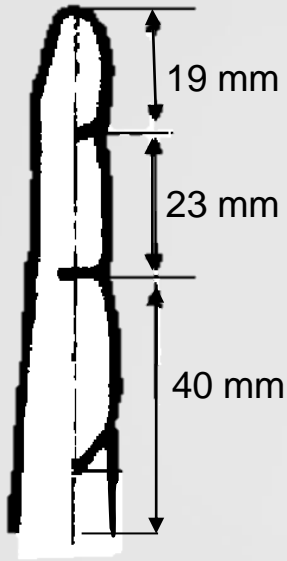
Utiliza eslabones mecánicos movidos directamente para actuar los dedos en forma similar a la mano humana. El movimiento directo de los eslabones se utiliza para reducir los problemas que presentan otros diseños de manos. Cada dedo de esta mano tiene 2.25 grados de libertad



03

DESARROLLO Y EXPERIMENTACIÓN

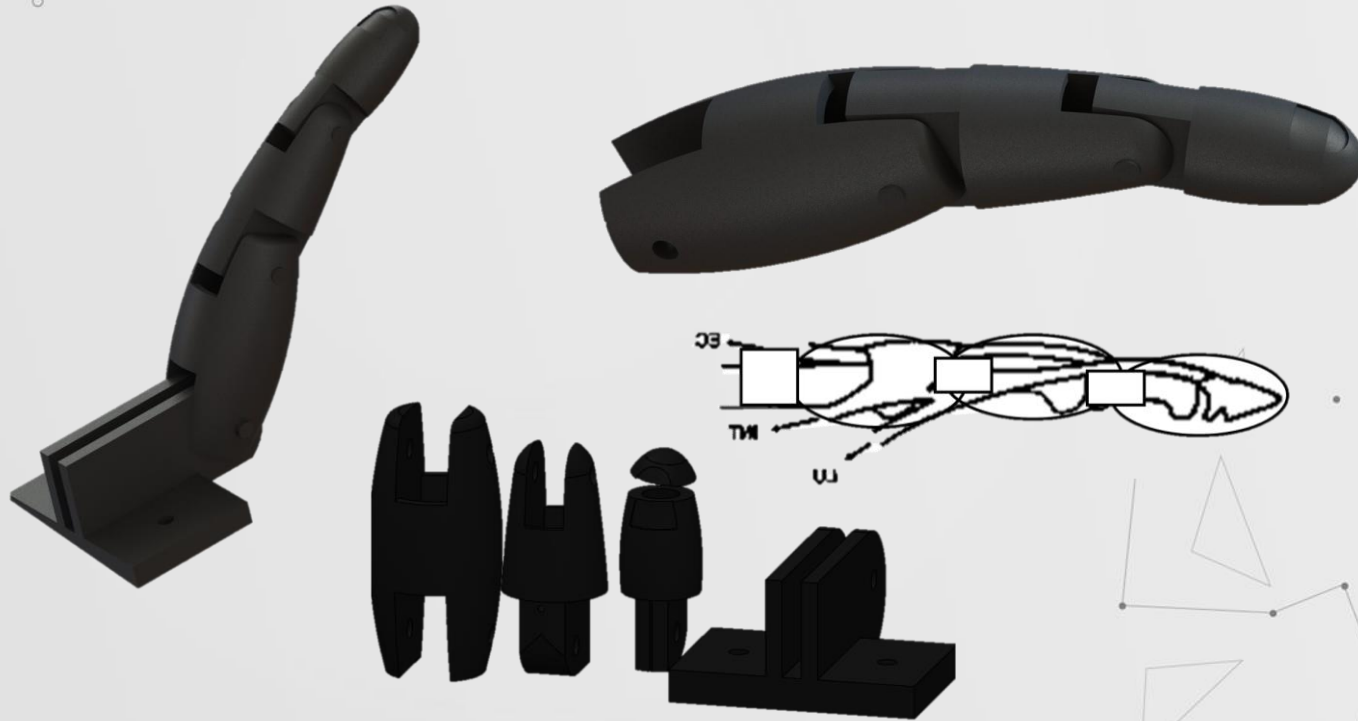
1. MEDICIONES PARA DISEÑO DE DEDO ÍNDICE



Falange	Índice
Proximal largo	40 mm
Medial largo	23 mm
Distal largo	19 mm

Falange	Índice
Proximal Diámetro	20 mm
Medial Diámetro	16 mm
Distal Diámetro	12 mm

2. PROPUESTA DE DISEÑO



3. MATERIALES



MICRO SERVO G90



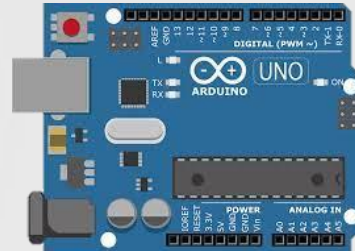
DISEÑO IMPRESO
EN 3D (PLA)



HILO



CABLE PARA
CONEXIONES



ARDUINO



BASE
MADERA

4. CÓDIGO IMPLEMENTADO

```
#include <Servo.h>
Servo servoMotor;
void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    servoMotor.attach(2);
}

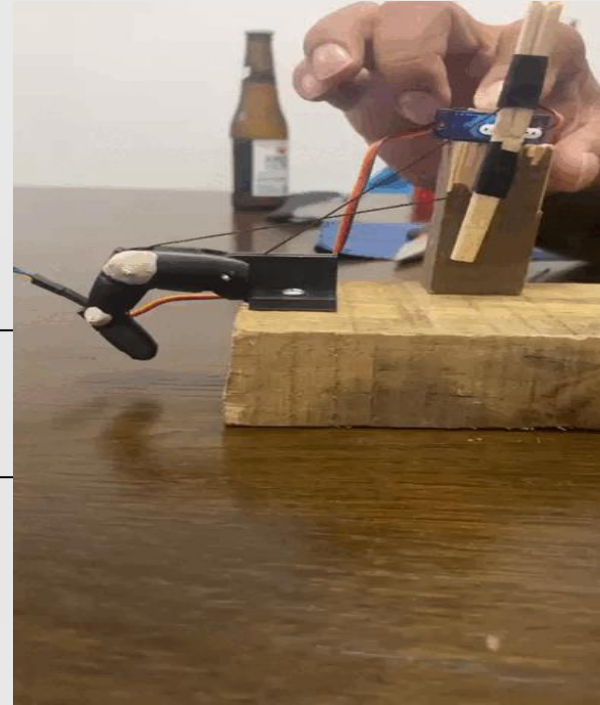
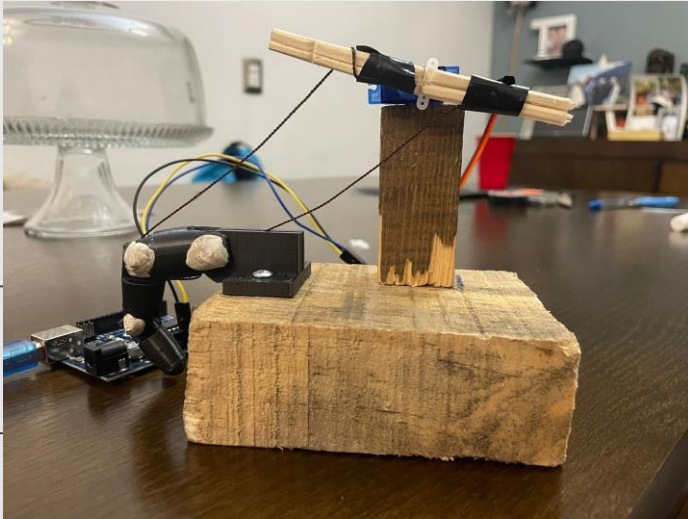
void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:
    servoMotor.write(0);
    delay(1000);
    servoMotor.write(180);
    delay(1000);
}
```

04

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



RESULTADOS





DISCUSIÓN

En la actualidad la habilidad para reproducir la anatomía de manera digital, diseñar y fabricar partes anatómicas en 3D transforma la vida de las personas afectadas, cambiando su percepción y como se desarrollan en su entorno. Las prótesis impresas en tercera dimensión sin duda generan una alternativa rápida, reproducible y adaptable para los pacientes dado que la mayoría de las prótesis digitales disponibles son prótesis cuya función es estética y carecen de rangos de movilidad.



CONCLUSIÓN

Una vez realizada la prótesis de dedo, observamos que en efecto, en nuestra actualidad con la tecnología con las que contamos hoy en día ya es posible dar movilidad a una prótesis de dedo para que sea funcional y no únicamente estética como lo solía ser en el pasado, el único inconveniente, es que se requiere de cierta cantidad de dinero que no todos poseen, por ello se espera como trabajo a futuro poder hacer mejoras en los movimientos y disminuir los costos para que sea una prótesis más accesible, pues sería un gran cambio en la vida de las personas afectadas.

