

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

PIA - Prótesis de dedo índice

Equipo 5

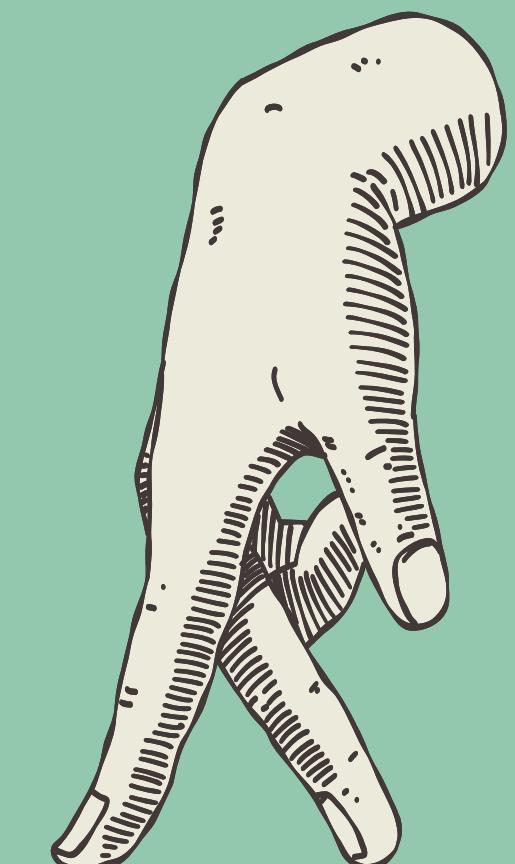
Karla Patricia Ocañas Bernal 1795380

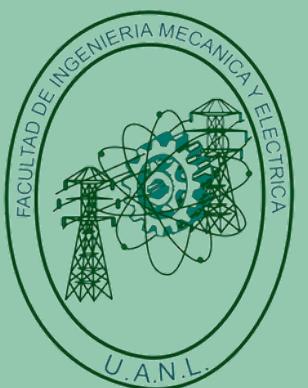
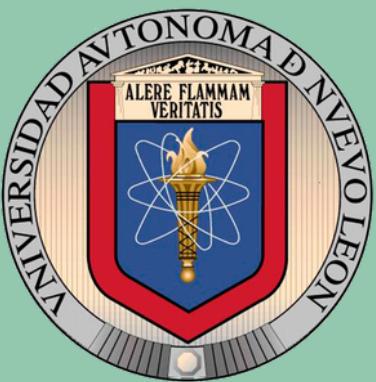
Gabryiel Bailón Ávila 1869828

Miguel Rodrigo Aguilar Moreno 1801380

Alfredo Josué Llanes López 1806822

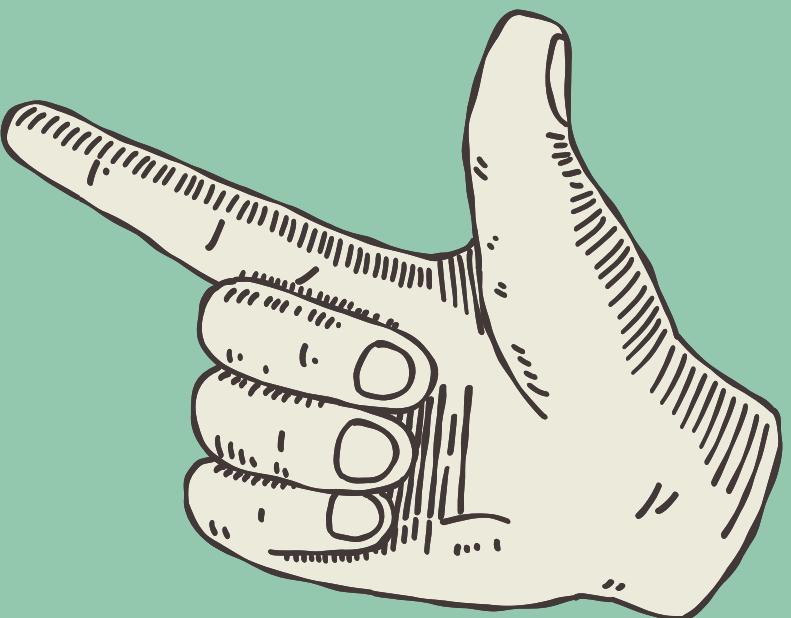
Betsaida Alejandra Ruedas Vázquez 1730437





Indice

Introducción	...03
Falanges del dedo	...03
Articulaciones del dedo	...04
Arterias de la mano	...05
Antecedentes y fundamentos	...06
Antecedentes en México	...06
Patentes de prótesis	...07
Justificación del proyecto	...08
Desarrollo experimental	...09
Boceto e hipótesis	...09
Diseño en SolidWorks	...10
Análisis, impresiones y costos.	...11
Resultados y Discusión	...12
Conclusión	...13
Trabajo a futuro	...13

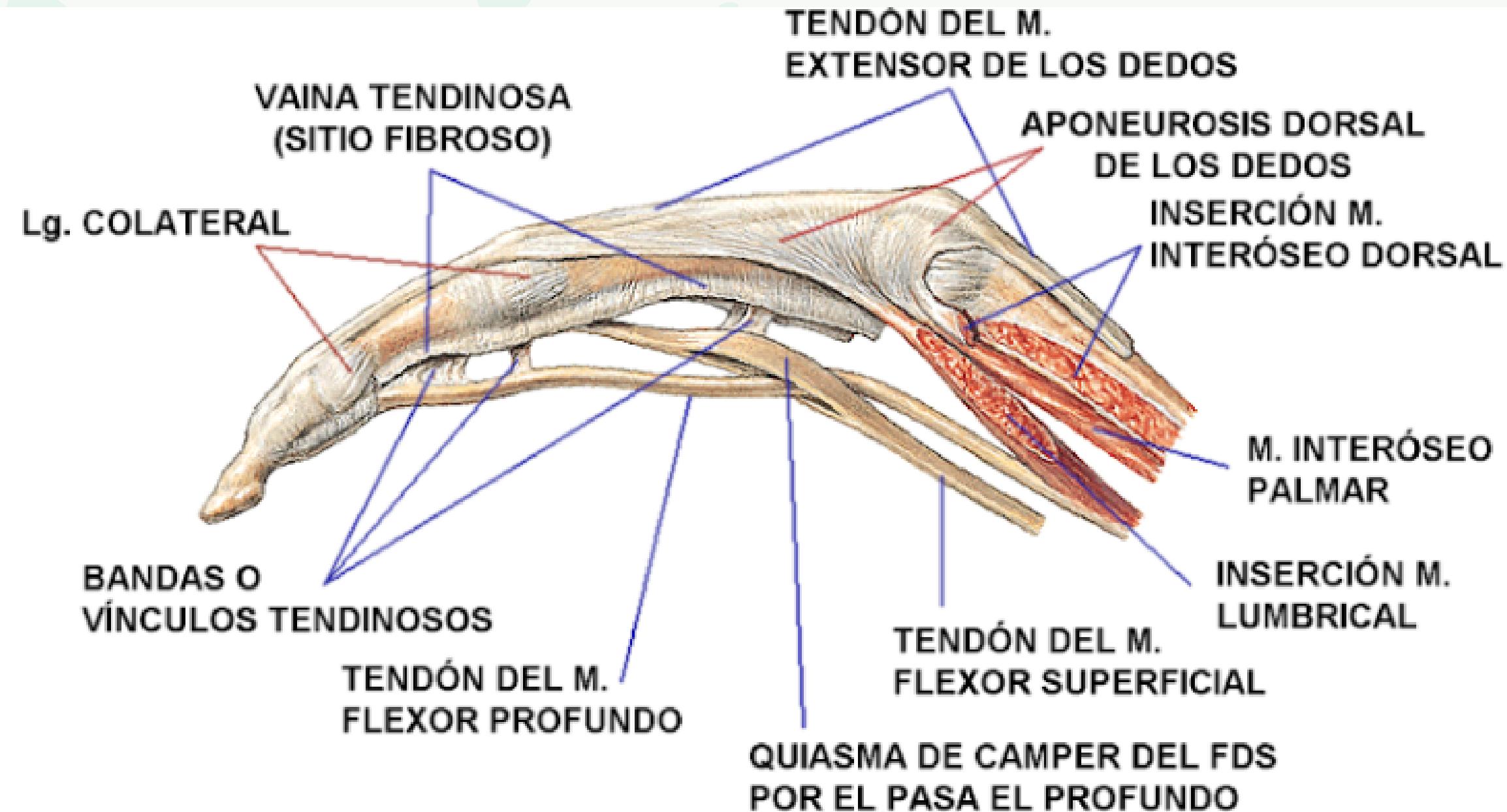


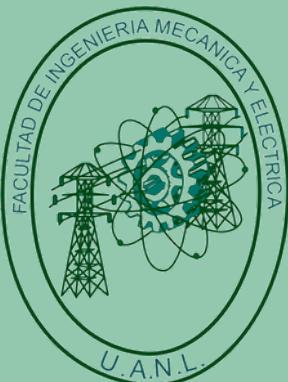
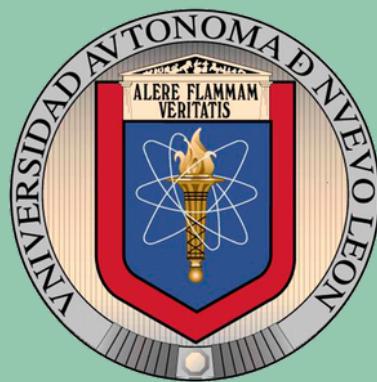


Introducción

Falanges de la mano

El dedo índice, formado por las tres falanges que se proyectan desde el segundo metacarpiano fijo, bajo la influencia de tres músculos intrínsecos (interóseo palmar, interóseo dorsal, y primer lumbrical) y cuatro músculos extrínsecos (extensor indicis propio, extensor comunis para el índice, flexor digitorum profundus para el índice y flexor digitorum superficialis para el índice).





Introducción

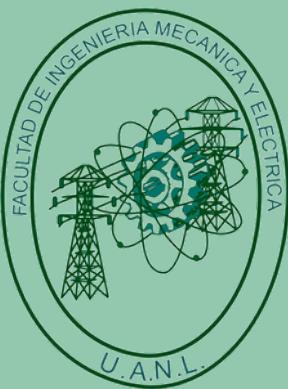
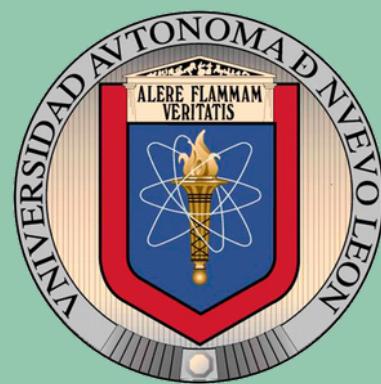
Articulaciones de la mano

Las articulaciones interfalángicas son de tipo troclear y permiten movimientos de flexión y extensión, mientras que la articulación metacarpofalángica (MF) es de tipo condílea, y permite rango de movilidad medial y lateral cuando la articulación se encuentra en extensión

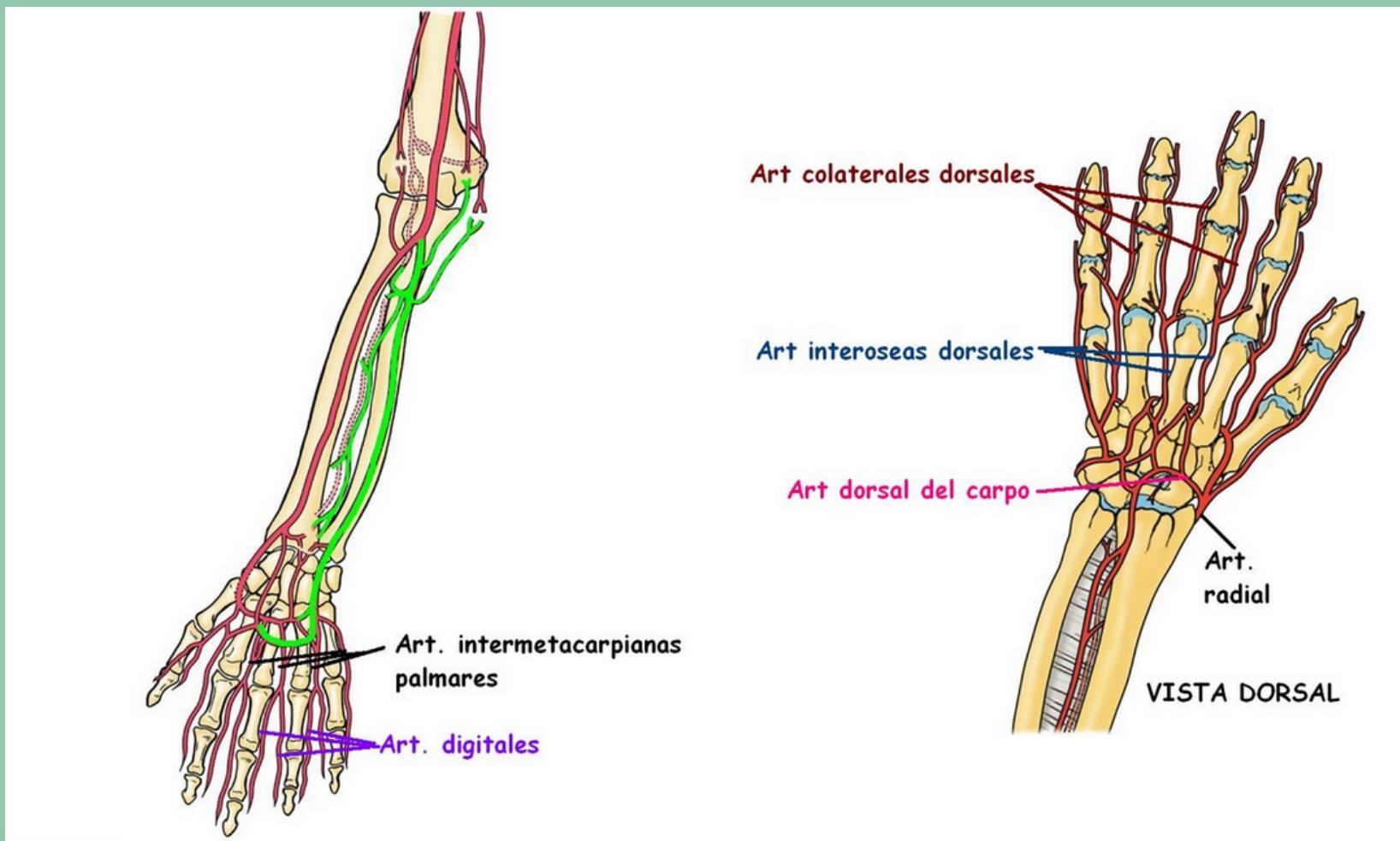
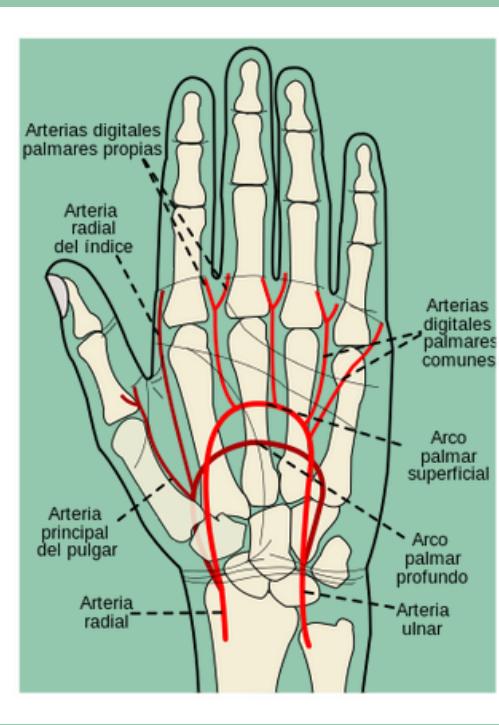
Articulaciones Mano Vista Anterior

- 1.- Membrana Interósea
- 2.- Articulación Radioulnar Distal
- 3.- Ligamentos Art. Radiocarpiana
- 4.- Ligamentos Carpianos
- 5.- Ligamentos Colaterales Radiocarpianos
- 6.- Art. Carpometacarpiana Pulgar
- 7.- Art. Carpometacarpianas
- 8.- Art. Metacarpofalángicas
- 9.- Lig. Transverso
- 10.- Art. Interfalángicas





Introducción



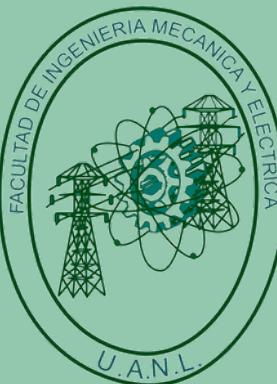
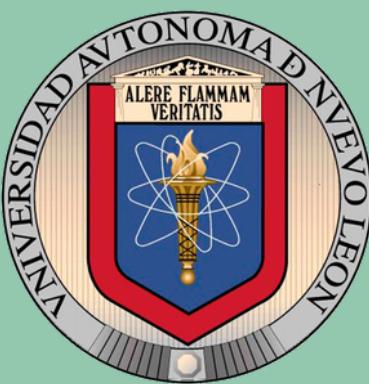
La arteria radial del índice es una arteria con origen en la arteria radial. Nace cerca de la arteria principal del pulgar, desciende entre el primer músculo interóseo dorsal y la cabeza transversa del músculo aductor del pulgar, y discurre a lo largo de la parte radial del dedo índice hasta su extremo, donde se anastomosa con la arteria digital palmar propia de ese dedo, irrigando la parte ulnar de dicho dedo. En el borde inferior de la cabeza transversa del músculo aductor del pulgar, se anastomosa con la arteria principal del pulgar, y da una rama comunicante hacia el arco palmar superficial.



Antecedentes y fundamentos

- En México se realizan anualmente alrededor de 2300 amputaciones a nivel de muñeca y mano, de las cuales, el 85% son sufridas por hombres. Especialmente adultos entre 20 y 39 años.
- Por otro lado, si bien es cierto que existen opciones de prótesis para los pacientes amputados, éstas no son suficientes. Se estima que a nivel nacional, sólo se producen 1500 prótesis (incluyendo prótesis de piernas y brazos), esto solo alcanza a cubrir el 5.5% de los amputados anuales nacionales (Vazquez-Vela, 2015) y no existen datos sobre cuántas de estas prótesis son de mano.

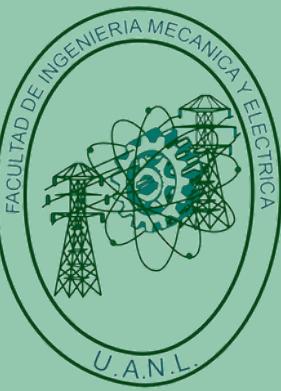
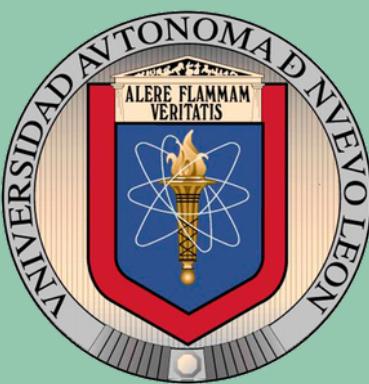




Antecedentes y fundamentos

La otra opción que tienen los pacientes amputados son las prótesis comerciales fabricadas por empresas privadas. Sin embargo éstas son demasiado costosas para el mexicano promedio. Con una búsqueda del estado del arte, limitado sólo a prótesis de mano, con control mioeléctrico nos mostro lo siguiente:

Prótesis	Características	Costo MXN/ Disponibilidad
 I-Limb quantum (Touch Bionics, 2015)	<ul style="list-style-type: none">- Rotación de muñeca de 360°.- Fuerza por actuador: 5 Kg.- Alimentación: 7.4 V- 36 movimientos.- Peso: 1,590 g- 15 DOF- Diseño para gesto de pinza. Es capaz de interactuar con un mouse.- <i>Solo responde a movimientos preprogramados</i>	\$1,482,531 a \$2,965,062 (Importación)
 Michelangelo prosthetic hand (Ottobock, 2019)	<ul style="list-style-type: none">- Flexión y rotación de muñeca en 360°- Cada actuador ejerce una fuerza de 5 Kg.- Alimentado con 11 V- 7 movimientos.- Peso: 668 g.- 16 DOF- Velocidad: 32.5 mm/s- Diseñado para realizar movimientos de apoyo para manipulación de objetos.- <i>Solo responde a movimientos preprogramados</i>	\$988,426 a \$2,965,062 (Importación)
 Bebionic 3 (Bebionic, 2012)	<ul style="list-style-type: none">- Rotación de muñeca en 360°- Capaz de soportar 90 Kg.- 14 movimientos- Alimentado con 7.4 V- Peso: 628 g- 14 DOF- Tiempo de apertura/cierre: 0.5 s- Diseño para gesto de pinza, es capaz de ser utilizado para interactuar con un mouse.- <i>Control mioeléctrico con movimientos programados.</i>	\$473,840 a \$671,776 (Importación)
 Luke Arm (Mobius Bionics, 2018)	<ul style="list-style-type: none">- Cuenta con 10 movimientos programables, retroalimentación táctil.- Peso: 1,400 g- 14 DOF- Diseño para gesto de pinza fino, y control a través de sensores externos.- Control mioeléctrico y sensores de presión y movimiento.	\$1,919,310 (No disponible)



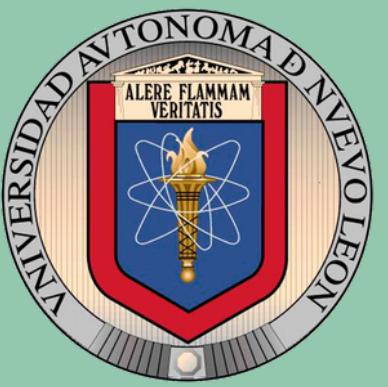
Antecedentes y fundamentos

Justificación del proyecto

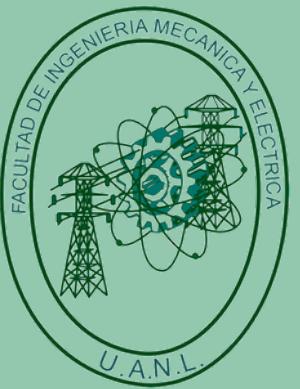
Actualmente los problemas con personas que tienen este faltante de parte del cuerpo humano que es el dedo, se les puede dificultar al inicio de sus labores diarias (actividades cotidianas como comer, cocinar, escribir, etc.) naturalmente el cuerpo humano se adapta a la necesidad y se desarrolla la habilidad de poder hacer estas actividades sin la necesidad de este dedo.

Pero ¿qué pasaría que una persona no pueda desarrollar esa habilidad? ¿Qué pasaría si no es solo un dedo? ¿O que no son varios dedos, si no la mano?

Nuestra justificación del proyecto es, poder hacer una prótesis funcional para aquellas personas que lo necesiten, que se adapte la prótesis a ellos y no ellos a la prótesis.

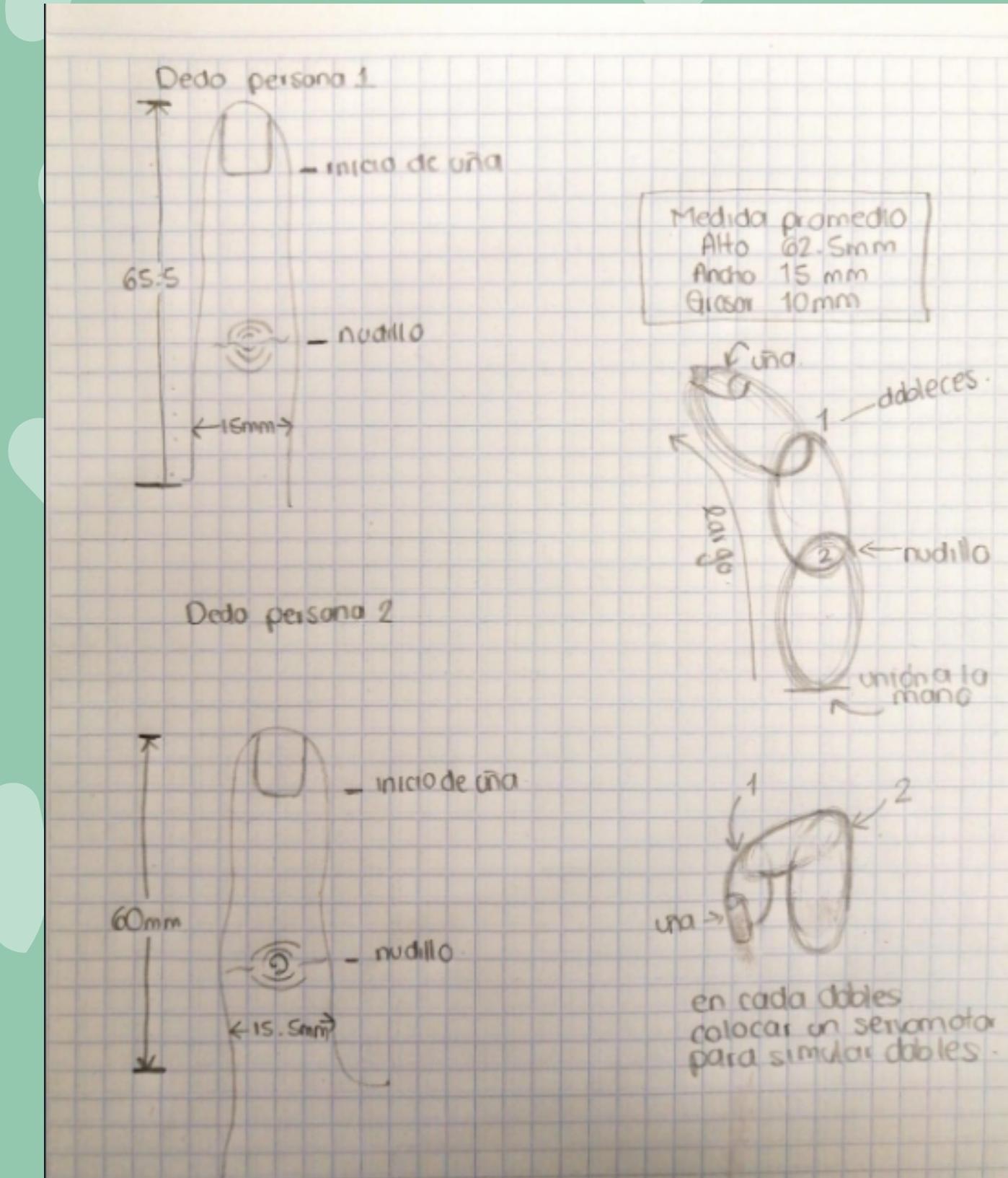
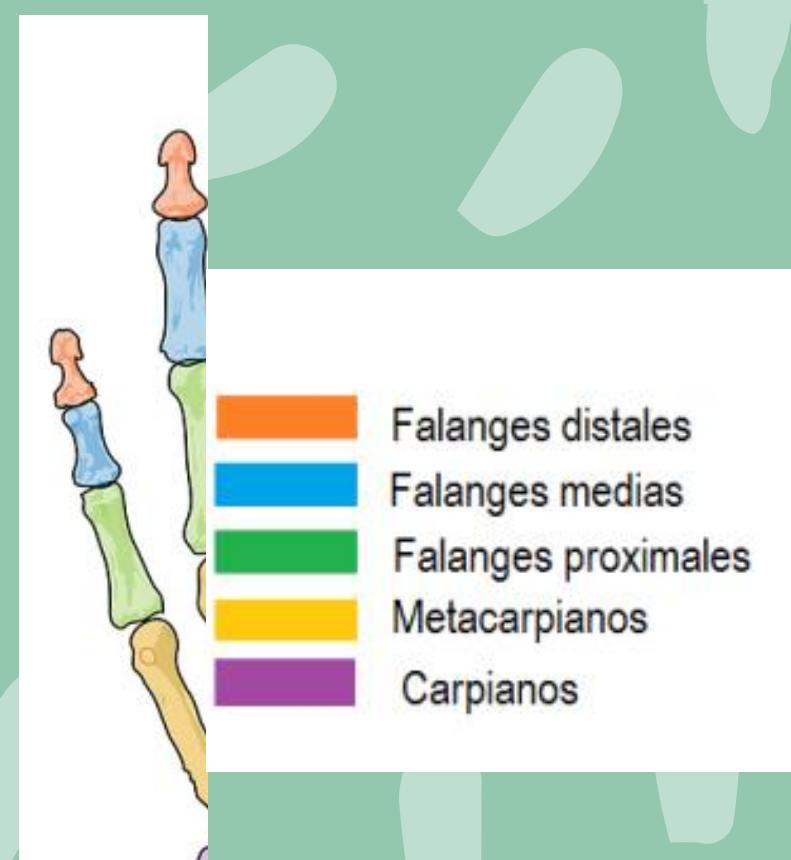


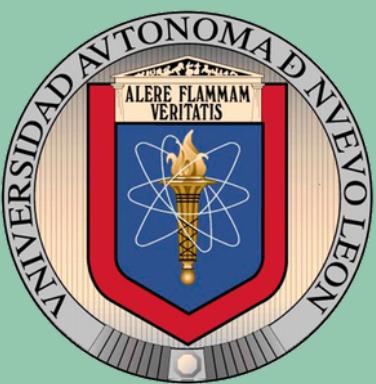
Desarrollo Experimental



Boceto e Hipótesis

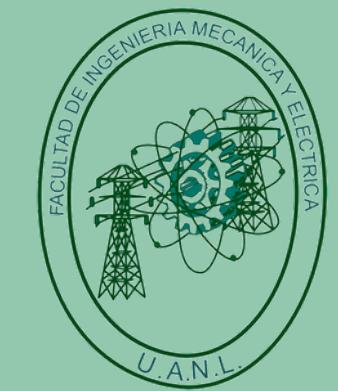
Este diseño quiere recrear las funciones de un dedo normal, a base de un motor que se colocará en las falanges media y proximal, para la recreación del movimiento natural del dedo índice.



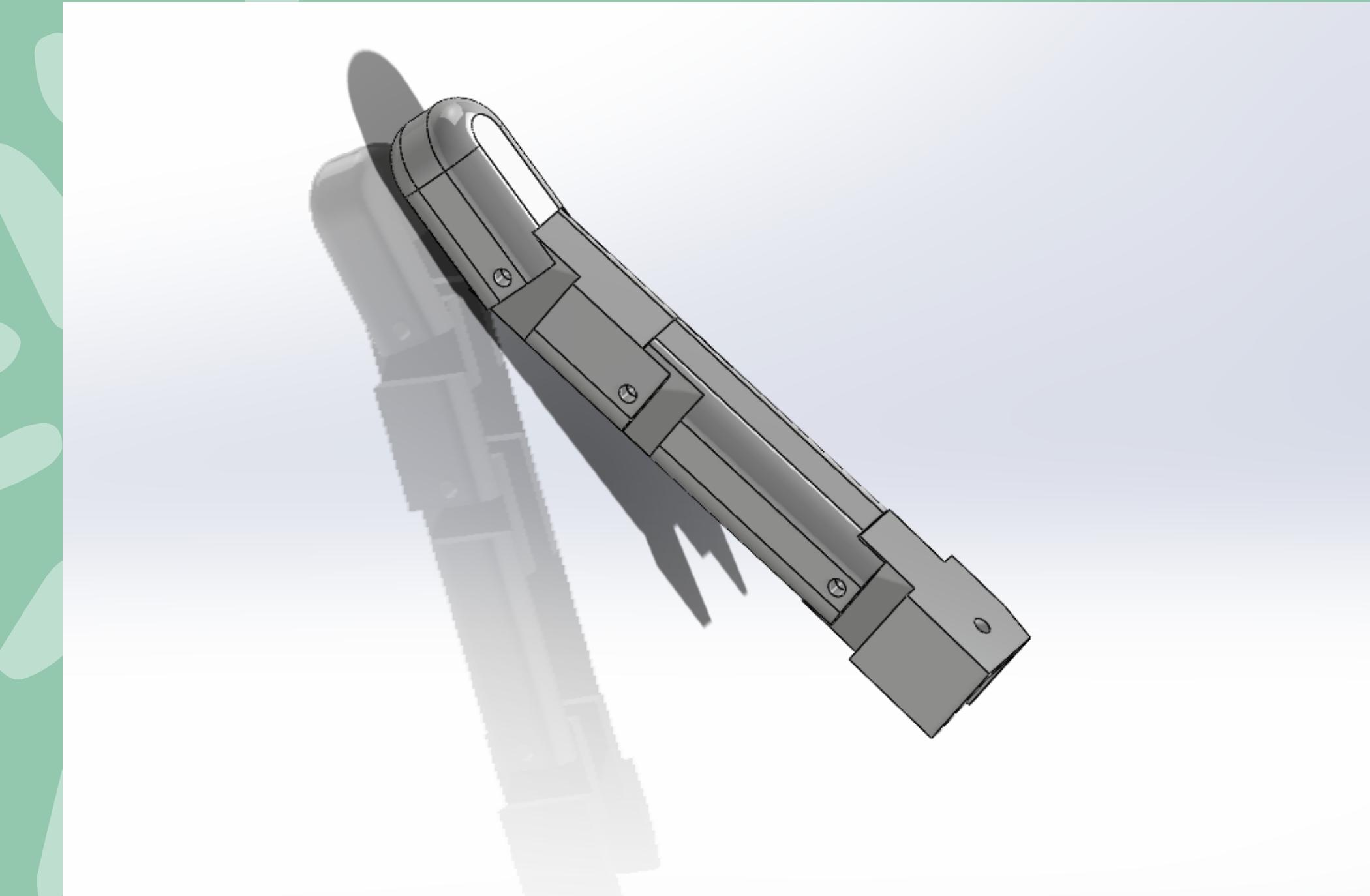


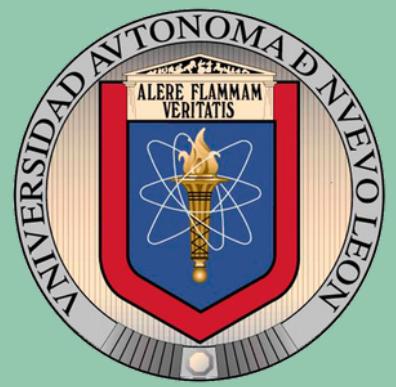
Desarrollo Experimental

Diseño Solidworks



Nosotros decidimos imprimirlo en 3D para que así pueda ser mas barato en sus materiales y también en su masificación para la venta de esta prótesis.





Desarrollo Experimental



Análisis, impresiones y costos.

Materiales:

Conexiones termoplásticas.

derivados del silicón y plásticos

en estimación/comparación de elementos

costos:

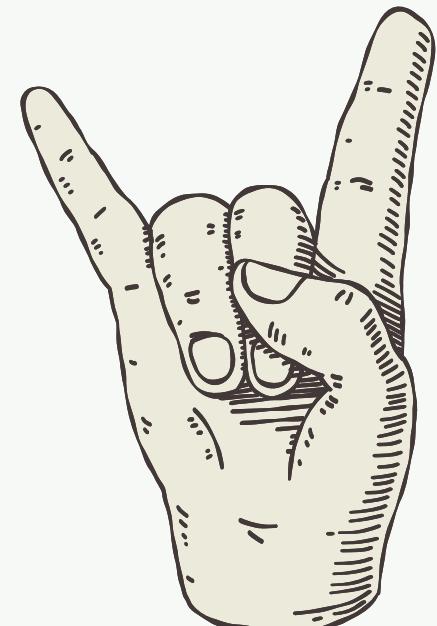
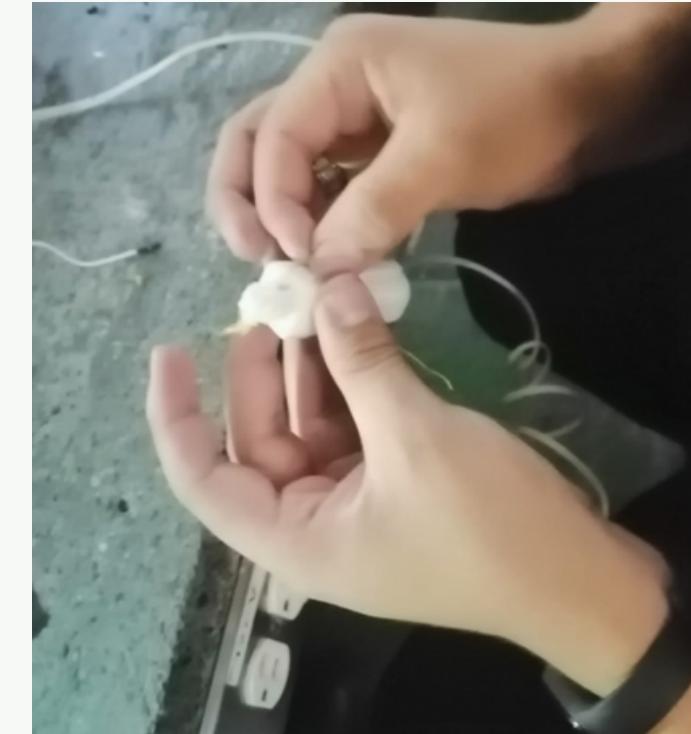
estimacion de precio

\$1,100



Resultados y discusión

Actualmente el trabajo continua en elaboración, ya que para estas alturas se han presentado diferentes problemáticas para la impresión 3D ya que se necesita rediseñar el archivo para integrar un material adecuado que cubra la necesidad de la situación.





Conclusión

El desarrollo y elaboración de nuestro proyecto "FingerX" apoyo en más cosas de lo que nosotros como equipo pensamos que abarcaría, ya que se trató con el concepto del estudio del arte y se pudo investigar a mayor profundidad con ese concepto para poder implementar nuevas y mejoras técnicas para la elaboración del dedo.

