

UNIVERSIDAD MODELO

ESCUELA DE INGENIERÍA



INGENIERÍA BIOMÉDICA

Proyectos IV

MATERIALES

Profesora: Ariana Marilyn Sánchez Mutul

INTEGRANTES DEL EQUIPO:

Del Ángel Reséndiz Emiliano
Lagunes Ramírez José Antonio
Moguel Domínguez Raúl Humberto
Romero Velasco Arturo

PRÓTESIS DE BRAZO DE BAJO COSTO POR CONTROL DE VOZ

Fecha de Entrega: 8 de junio del 2024

PRÓTESIS DE BRAZO DE BAJO COSTO POR CONTROL DE VOZ

Introducción

Más de 1 millón de personas en México tienen una variedad de discapacidades que les dificulta realizar actividades diarias como comer, bañarse y vestirse. La situación está empeorando: cada día se producen alrededor de 75 amputaciones, según la Academia Nacional de Medicina de México (ANMM). Esto significa que más de 25.000 personas pierden extremidades cada año (ANMM, 2015).

Este problema se ve agravado aún más por la escasez de prótesis en todo el país. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) dice que en México hay 780.000 amputados. La falta de acceso a estas tecnologías esenciales tiene un impacto significativo en la calidad de vida de quienes las necesitan.

Amputee Coalition una organización dedicada a el desarrollo de prótesis en estados unidos nos habla acerca de la rehabilitación y el tiempo que una persona necesita para poder acostumbrarse a utilizar una prótesis de mano, las cosas deberían volver a la normalidad en unos meses, dependiendo de dónde haya sido amputada y de cómo se sienta en general. La prótesis será como su superpoder para retomar las cosas que solía hacer. Todo dependerá de lo que quiera lograr, el primer año después de una amputación es un poco complicado. Su muñón cambiará de forma y tamaño, y necesitará esforzarse para poner en forma esos músculos. La organización reitera lo difícil que es el poder acostumbrarse a la pérdida de una extremidad y como el adaptarse es el paso más importante antes de poder volver a realizar acciones cotidianas.

Las prótesis de mano no solo reemplazan una extremidad, sino que abren un mundo de posibilidades para las personas amputadas. Desde devolver la funcionalidad hasta potenciar capacidades inimaginables, estas herramientas de precisión desafían las expectativas y redefinen el significado de la superación.

Antecedentes

En el Siglo XIX, las primeras prótesis de mano eran rudimentarios dispositivos mecánicos, caracterizados por su simplicidad, usualmente equipados con ganchos o garras diseñadas para agarrar objetos.

A medida que avanzaba el Siglo XX, la tecnología experimentaba un progreso notable, lo que se reflejaba en el desarrollo de prótesis más sofisticadas. Estas versiones incorporan articulaciones y mecanismos controlados por cables o sensores, lo que permitía un mayor grado de movilidad y funcionalidad.

Con la llegada del Siglo XXI, se produjo una auténtica revolución en el campo de la robótica aplicada a las prótesis. Surgieron las manos biónicas, que logran imitar de manera sorprendente el movimiento natural de una mano humana. Estas prótesis avanzadas se integraban con el cuerpo mediante interfaces neuronales, permitiendo una conexión directa entre la prótesis y el sistema nervioso del individuo, lo que posibilita un control más preciso y una experiencia más natural para el usuario.

Tipos de prótesis:

- Prótesis mecánicas:
 - o Ventajas: Son robustas, duraderas y de bajo costo.
 - o Desventajas: Presentan una funcionalidad limitada.
- Prótesis mioeléctricas:
 - o Ventajas: Ofrecen mayor precisión y movimientos más naturales.
 - o Desventajas: Tienen un mayor costo y complejidad.
- Prótesis biónicas:
 - o Ventajas: Poseen una funcionalidad casi completa, adaptabilidad y capacidad de aprendizaje.
 - o Desventajas: La tecnología se encuentra en desarrollo y el costo es elevado.

Impacto en la vida de las personas:

- Recuperación de la independencia: Permiten realizar tareas cotidianas con mayor facilidad y autonomía.
- Elevación de la autoestima: Mejoran la confianza en uno mismo y la imagen corporal.
- Potenciación de las capacidades: Facilitan el descubrimiento de nuevas habilidades y la exploración de nuevas actividades.

Ejemplos inspiradores:

- Daniel Radcliffe: El reconocido actor, famoso por interpretar a Harry Potter, nació sin parte de su dedo índice derecho.

- Natalia Partyka: La atleta polaca ganó la medalla de oro en lanzamiento de bala en los Juegos Paralímpicos de Pekín 2008 con una prótesis de mano.
- Derrick Coleman: El jugador de baloncesto estadounidense jugó en la NBA con una prótesis de mano.

Tendencias y futuro:

- Investigación y desarrollo: Se busca crear prótesis aún más inteligentes, adaptables e intuitivas.
- Impresión 3D: Se espera que las prótesis personalizadas sean más accesibles y de bajo costo.
- Inteligencia artificial: Se espera optimizar el control y la funcionalidad de las prótesis, brindando una experiencia aún más natural.

Las prótesis de mano no son solo un reemplazo, son una oportunidad para reescribir el futuro. Un futuro donde la discapacidad se convierte en una fortaleza y las posibilidades son infinitas.

1. Mano biónica bebionic con control de gestos (2018):

Desarrollada por RSLSteeper, la mano biónica bebionic destaca por su control de gestos intuitivo y su función de agarre adaptable. La prótesis utiliza sensores mioeléctricos para detectar la actividad muscular del usuario, lo que le permite controlar la mano con movimientos naturales de la muñeca y el brazo. Además, la función de agarre adaptable permite que la prótesis se ajuste automáticamente a diferentes objetos, facilitando la realización de tareas cotidianas.

Tecnologías clave: Sensores mioeléctricos, Control de gestos intuitivo y Agarre adaptable

2. Prótesis de mano Michelangelo con tecnología DEKA (2019):

Creada por Ottobock en colaboración con DEKA Research, la prótesis de mano Michelangelo incorpora la tecnología de la mano biónica LUKE, desarrollada para el DARPA DEKA Arm System. La principal innovación de esta prótesis reside en su interfaz neuronal, que permite al usuario controlar la mano con sus pensamientos. A su vez, la prótesis cuenta con sensores biónicos que le brindan al usuario un sentido del tacto, mejorando la precisión y la experiencia sensorial.

Tecnologías clave: Interfaz neuronal, Sensores biónicos y Sentido del tacto

3. Mano robótica Dactyl con impresión 3D (2020):

Diseñada por la Universidad de Bristol y Open Bionics, la mano robótica Dactyl se distingue por ser una prótesis de bajo costo fabricada con impresión 3D. Esta característica la hace más

accesible para un mayor número de personas. La mano Dactyl ofrece una funcionalidad similar a las prótesis tradicionales, con dedos articulados y un agarre flexible. Además, su diseño modular permite personalizarla para adaptarla a las necesidades específicas de cada usuario.

Tecnologías clave: Impresión 3D, Diseño modular y Bajo costo

Estos son solo algunos ejemplos de los avances en prótesis de mano que se han producido desde 2018. La investigación y el desarrollo en este campo siguen avanzando a un ritmo rápido, y podemos esperar que en los próximos años las prótesis de mano sean aún más avanzadas, funcionales y accesibles.

Problemática

Uno de los principales problemas que tienen las personas sin alguna extremidad además de la dificultad de conseguir una prótesis que sea accesible y asequible, es lograr saltar el obstáculo de acostumbrarse y saber utilizar estas prótesis.

Como dato un 7% de la población total Mexicana que se encuentra con una amputación de pierna no sabe utilizar sus prótesis. Este puede parecer un número insignificante pero el que las personas estén acostumbradas a utilizar los diferentes dispositivos de ayuda no significa que le están dando un uso correcto o sacando su mayor provecho a estos.

En México todos los días, 75 personas son amputadas de alguna de sus extremidades; en total más de 25 mil en un año, mismas que se suman a los seis millones de personas con discapacidad en el país. La principal causa de estas escisiones en adultos son las enfermedades crónicas, como la diabetes; en niños, se relacionan con procesos de malformación o cáncer. En ambas poblaciones se llegan a dar por accidentes. (Sandra Delgado, UNAM).

Las personas con amputaciones de brazo se enfrentan a una serie de desafíos que impactan negativamente en su calidad de vida. La dificultad para realizar tareas cotidianas. En este contexto, las prótesis de brazo se convierten en herramientas esenciales para recuperar la independencia y la autoestima. Sin embargo, el desarrollo e implementación de este tipo de tecnologías presenta una serie de problemáticas que deben ser abordadas para lograr un impacto real en la vida de las personas afectadas.

Justificación

Las personas con amputaciones de brazo se enfrentan a una serie de desafíos que impactan su calidad de vida. La dificultad para realizar tareas cotidianas, el dolor fantasma, la fatiga muscular y la discriminación social son solo algunos de los obstáculos que deben superar.

En este contexto, las prótesis de brazo se convierten en herramientas esenciales para recuperar la independencia y la autoestima. Sin embargo, el acceso a estas tecnologías aún es limitado, especialmente en países en vías de desarrollo, debido a su elevado costo y a la falta de innovación en el sector.

Buscamos desarrollar prótesis de brazo utilizando tecnología de lo mejor, impresión 3D y materiales inteligentes, con el objetivo de ofrecer soluciones personalizadas, accesibles y de alta calidad a las personas que las necesitan. El principal objetivo de este proyecto es poder brindar una fácil manipulación y entendimiento de las prótesis mediante comandos de voz.

El proceso que nos lleva a crear prótesis mucho más básicas es el uso de máquinas de impresión 3D, que, a pesar de sus muchas limitaciones, han demostrado ser bastante útiles. Ayuda a la parte de la población que no puede permitirse el lujo de comprar una prótesis de mayor nivel.

Planteamiento del problema

Las amputaciones de mano, ya sean congénitas o adquiridas, presentan un conjunto de desafíos que ejercen un impacto sustancial en la vida de aquellos afectados. Más allá de las dificultades evidentes en las tareas diarias, la pérdida de una mano puede afectar profundamente la autoestima, la independencia y la habilidad para desenvolverse en el ámbito social y laboral.

Uno de los mayores obstáculos que enfrentan las personas con amputaciones de mano radica en la limitada accesibilidad a prótesis funcionales y de alta calidad. El elevado costo de estos dispositivos, combinado con la escasa cobertura de los seguros médicos, restringe significativamente las opciones disponibles para la mayoría de las personas.

Incluso cuando se logra acceder a una prótesis, la adaptación puede convertirse en un proceso largo y complejo. La falta de entrenamiento adecuado, la incomodidad física y la necesidad de adquirir nuevas habilidades motoras son solo algunos de los desafíos que complican la efectiva utilización de las prótesis.

La dificultad para llevar a cabo tareas básicas como comer, vestirse o escribir, junto con la limitación en la participación en actividades sociales y laborales, impacta negativamente la calidad de vida de quienes padecen amputaciones de mano. Sentimientos de frustración, ansiedad y depresión son comunes y pueden afectar su bienestar emocional.

Por otro lado, las personas con amputaciones de brazo enfrentan una serie de desafíos que influyen en su calidad de vida. Las dificultades para realizar tareas cotidianas, el dolor fantasma, la fatiga muscular y la discriminación social son solo algunos de los obstáculos que deben superar.

En este contexto, las prótesis de brazo se convierten en herramientas esenciales para recuperar la independencia y la autoestima. Sin embargo, el acceso a estas tecnologías sigue siendo limitado, especialmente en países en desarrollo, debido a su alto costo y a la falta de innovación en el sector.

En nuestra búsqueda por superar estos desafíos, trabajamos en el desarrollo de prótesis de brazo utilizando tecnología de vanguardia, como la impresión 3D y materiales inteligentes. Nuestro objetivo es ofrecer soluciones personalizadas, accesibles y de alta calidad a quienes las necesitan. Este proyecto se centra en proporcionar una fácil manipulación y entendimiento de las prótesis mediante comandos de voz, mejorando así la experiencia de quienes las utilizan. El proceso que nos lleva a crear prótesis más básicas implica el uso de máquinas de impresión 3D, las cuales, a pesar de sus limitaciones, han demostrado ser herramientas valiosas. Esto beneficia a una parte de la población que no puede costear prótesis de nivel superior, permitiendo un acceso más equitativo a estas tecnologías.

Objetivo general

Diseñar una prótesis de nivel medio que les permita realizar acciones básicas como lo son el agarre de objetos o poder tener algo en su mano mediante comandos de voz.

Objetivos específicos

- Diseñar un prototipo de prótesis que permita al usuario agarrar objetos de diferentes formas y tamaños con una precisión mínima del 90%, medido por pruebas de sujeción de objetos de al menos 5 tipos distintos, en 3 meses.
- Calibrar un sistema de reconocimiento de voz que permita al usuario controlar la prótesis con comandos de voz con una tasa de reconocimiento de al menos el 95 %, medido con 20 pruebas de reconocimiento de voz en un entorno controlado durante un mes.
- Adquirir a más tardar en 1 semana las medidas en cm de la mano junto con los 5 dedos y el brazo necesarias para comenzar con el diseño de la prótesis.

Materiales

PRÓTESIS DE BRAZO DE BAJO COSTO POR CONTROL DE VOZ

MATERIAL	MARCA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Servomotor MG90S	Tower Pro	1	\$110	\$110
Servomotor MG995	Tower Pro	4	\$98	\$392
Jumpers	-	50	\$1	\$50
Placa tipo Arduino UNO	New Viking	1	\$199	\$199
Resistencias 110Ohms	-	5	\$2	\$10
Micrófono	Jelel Electronics	1	\$39	\$39
LEDs	-	2	\$5	\$10
Paquete pilas AA 1,5V	Steren	1	\$49	\$49
Prototipo 3D PLA	-	1	\$650	\$650
Protoboard	-	1	\$135	\$135
				TOTAL \$1,644.0

Hipótesis

PRÓTESIS DE BRAZO DE BAJO COSTO POR CONTROL DE VOZ

La implementación de una prótesis de nivel medio con capacidades de agarre de objetos y control mediante comandos de voz podría mejorar significativamente la calidad de vida de personas con discapacidades motoras como lo es la pérdida de miembros superiores, al proporcionarles una mayor independencia y autonomía en la realización de actividades cotidianas. Se espera que esta prótesis resulte eficaz y fácil de usar gracias a la implementación de comandos por voz, lo que podría fomentar su adopción y aceptación por parte de los usuarios, contribuyendo así a la mejora de su bienestar emocional y funcional.

Metodología

Este proyecto se enfoca en las personas que han experimentado la pérdida o amputación de su brazo y buscan recuperar la funcionalidad perdida a través de prótesis de brazo avanzadas. Estas personas, enfrentando desafíos físicos y emocionales, buscan soluciones que no solo restauran la movilidad perdida, sino que también les brinden un sentido de autonomía y normalidad en sus actividades diarias.

El objetivo central de este estudio es entender las necesidades y desafíos de estas personas en su búsqueda de una prótesis de brazo funcional. Más específicamente, se centra en diseñar y desarrollar una prótesis de brazo controlada por voz, reconociendo la importancia de ofrecer una interfaz intuitiva y accesible que se adapte a las necesidades individuales de los usuarios.

Se realizaron investigaciones en donde se evaluó a nuestro objeto de estudio y poder entender las necesidades principales de las personas que han perdido alguna extremidad en una etapa avanzada de su vida. Estas investigaciones sirvieron para poder desarrollar la metodología necesaria a lo largo de este proyecto tomando en cuenta las necesidades principales del objetivo de estudio.

Se investigaron y seleccionaron las tecnologías y herramientas necesarias para el reconocimiento de voz y el control de dispositivos. Desarrollando un código que permitiera la interpretación de comandos de voz y la ejecución de acciones específicas en la prótesis de brazo. Se realizaron pruebas exhaustivas del código para garantizar su precisión, confiabilidad y compatibilidad con la prótesis.

Se diseñaron y fabricaron los componentes mecánicos y electrónicos necesarios para la prótesis de brazo, teniendo en cuenta las especificaciones y requisitos derivados de la investigación previa. Se ensamblan los componentes de la prótesis, incluyendo los actuadores, sensores y la interfaz de control por voz, siguiendo un proceso meticuloso para garantizar su funcionamiento adecuado.

Se realizaron pruebas de funcionamiento de la prótesis de brazo en un entorno controlado para verificar su correcto funcionamiento y calibración. Analizamos los resultados de las pruebas para identificar áreas de mejora y posibles ajustes en el diseño y el funcionamiento de la prótesis y el sistema de control por voz. Se realizaron modificaciones según fuera necesario para optimizar el rendimiento, la seguridad y la experiencia del usuario. Se repitió el ciclo de pruebas y ajustes según fuera necesario hasta alcanzar un producto final que satisficiera las necesidades de los usuarios.

El trabajo puede ser calificado como cuantitativo realizado a través de pruebas de funcionamiento de la prótesis y la recopilación de datos sobre su precisión y facilidad de uso. La muestra de este proyecto es algo complicada debido al alcance necesario de encontrar personas con extremidades amputadas que estén dispuestas a probarlo.

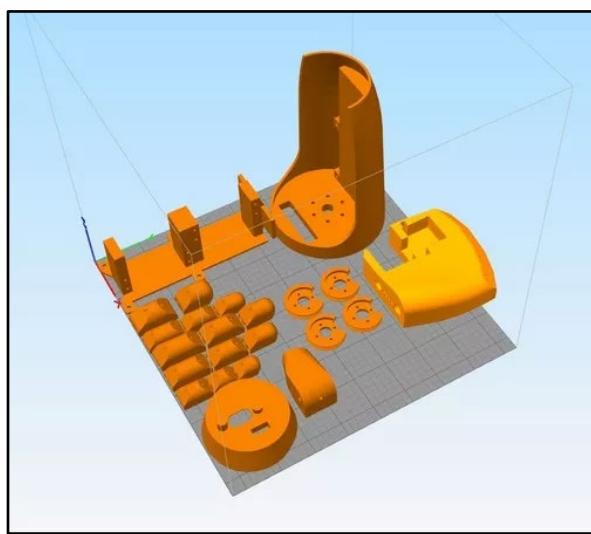
Este proyecto puede incluir elementos experimentales, especialmente en la fase de desarrollo del código para controlar el brazo por comandos de voz y en las pruebas piloto con usuarios amputados. Sin embargo, no todo el proyecto necesariamente se considera experimental, ya que también implica investigación cualitativa y diseño de ingeniería.

Resultados

En esta sección presentaremos los resultados obtenidos a través de las pruebas realizadas a la prótesis de brazo, nos enfocaremos en el desempeño de la fuerza de la mano la cual está siendo ejercida por 4 servomotores de 15kg, además de la resistencia del material y la optimización de la distribución de los componentes.

El material con el que está hecho el modelo de la mano es PLA, un material común en las impresiones 3D. Tiene una baja tendencia a deformarse y una buena adherencia a la cama de impresión, lo que facilita la producción de piezas precisas y de alta calidad, sin embargo el PLA es adecuado para prototipos y piezas de bajo esfuerzo, puede no ser la mejor opción para partes de una prótesis que están sometidas a estrés constante o impactos por lo que esta prótesis está considerada para situaciones cotidianas que no requieran de un gran esfuerzo por parte del material para no ocasionar ninguna falla que pueda doblar las falanges ya que son las piezas más sensibles de la prótesis. Para estas aplicaciones en donde el usuario requiera de hacer un esfuerzo mayor, podría ser necesario combinar PLA con otros materiales o recubrirlo para mejorar su durabilidad.

El material PLA fue seleccionado para la fabricación de la mano de la prótesis debido a sus excelentes propiedades de impresión, su biodegradabilidad y su buen acabado superficial. Estas características permitieron la creación de una prótesis funcional y estéticamente agradable



El diseño fue simple ya que únicamente consta de 3 piezas claves, el antebrazo en el que se encuentran los servomotores, la palma la cual sostiene los dedos y además alberga el servomotor que sirve para la aducción y abducción del pulgar por último, las falanges que son la parte fundamental de la prótesis.

Por otra parte, se realizaron pruebas en las que el brazo sostenía una serie de objetos con pesos

diferentes para poder observar cómo se desempeña la fuerza de agarre, esta parte es de suma importancia para poder definir el aguante de la mano y las actividades que puede realizar sin ningún inconveniente.

La fuerza de agarre de los servomotores se saca utilizando la fórmula de fuerza lo que nos dará una fuerza estimada en Newtons. Cada uno de los cuatro servos empleados tiene un torque máximo de 15 kg·cm para luego utilizar la relación de conversión de 1 kg·cm a 0.0981 Nm, obteniendo un torque de 1.4715 Nm por servo.

La fuerza de agarre se calcula considerando la longitud del brazo de palanca, que en nuestro diseño es de 5 cm (0.05 m). Utilizando la fórmula:

$$F = \frac{\text{Torque}}{L}$$

donde F es la fuerza de agarre y L es la longitud del brazo de palanca, obtenemos:

$$F = \frac{1.4715\text{Nm}}{0.05\text{m}} = 29.43\text{N}$$

Esta es la fuerza relativa de un único servo, dado que la prótesis utiliza cuatro servos para accionar los dedos, la fuerza total de agarre se calcula sumando las fuerzas individuales generadas por cada servo. Asumiendo que todos los servos contribuyen de manera igual y simultánea, la fuerza total de agarre es:

$29.43\text{Nx4} = 117.72\text{N}$ Algunos de los objetos que puede llegar a cargar la prótesis de mano suponiendo una eficiencia ideal del mecanismo y una distribución uniforme de la fuerza es capaz de manipular una amplia variedad de objetos cotidianos. Esta capacidad permite al usuario realizar tareas comunes como levantar botellas de agua de hasta 1 litro, manipular herramientas como martillos y destornilladores, y manejar dispositivos electrónicos como teléfonos móviles y tabletas. Además, la prótesis puede sostener libros de tapa dura y prendas de ropa con facilidad. La fuerza de agarre generada es suficiente para cubrir la mayoría de las necesidades diarias del usuario, proporcionando una funcionalidad robusta y versátil. La facilidad para agarrar un objeto también depende de su forma y tamaño. Objetos con superficies regulares y adecuadas para agarrar son más fáciles de manipular que objetos irregulares o muy grandes.

Discusión

El desarrollo de prótesis de brazo de bajo costo controladas por voz representa una innovación significativa en el campo de la tecnología de asistencia, con el potencial de mejorar radicalmente la calidad de vida de las personas con amputaciones o discapacidades en las extremidades superiores. Esta discusión aborda los principales aspectos, ventajas, desafíos y futuras direcciones de esta tecnología emergente.

Ventajas de las Prótesis Controladas por Voz

Una de las ventajas más destacadas de las prótesis controladas por voz es su accesibilidad económica. Las prótesis tradicionales, especialmente las mioeléctricas, suelen tener costos prohibitivos debido a la tecnología avanzada que utilizan. En contraste, las prótesis de bajo costo controladas por voz pueden fabricarse con componentes más baratos, lo que las hace accesibles a una mayor parte de la población, incluyendo a aquellos en países en desarrollo o con recursos limitados.

El control por voz ofrece una interfaz de usuario intuitiva y natural. La mayoría de las personas ya están familiarizadas con el uso de comandos de voz a través de dispositivos como asistentes virtuales, lo que facilita la adaptación a la nueva prótesis. Además, esta forma de control no requiere movimientos residuales del muñón, lo que la hace adecuada para usuarios con amputaciones de alto nivel donde no hay suficiente actividad muscular para las prótesis.

Desafíos Técnicos y Consideraciones

A pesar de sus ventajas, la implementación de prótesis controladas por voz enfrenta varios desafíos. Uno de los principales es la precisión y fiabilidad del reconocimiento de voz. El entorno ruidoso y las variaciones en la voz del usuario (debido a la emoción, la salud o la fatiga) pueden afectar la precisión del reconocimiento de los comandos. Esto puede ser mitigado mediante el uso de algoritmos avanzados de procesamiento de voz y técnicas de aprendizaje automático para mejorar la robustez del sistema.

Otro desafío es la latencia en la respuesta de la prótesis. Los sistemas de reconocimiento de voz deben procesar y ejecutar comandos en tiempo real para que la prótesis sea funcionalmente efectiva. La optimización del software y hardware es crucial para minimizar esta latencia y proporcionar una experiencia de usuario fluida.

La seguridad también es una preocupación importante. La posibilidad de que comandos de voz inadvertidos o malinterpretados activen la prótesis puede tener consecuencias peligrosas. El diseño debe incluir mecanismos de seguridad como confirmaciones de comando o modos de operación manuales como respaldo.

Conclusión

Crear una prótesis de mano con servomotores controlados por comandos de voz no solo representa un avance tecnológico significativo, sino que también tiene el potencial de transformar la vida de las personas con discapacidades, ofreciendo una solución práctica, accesible y personalizable. Estos beneficios tecnológicos y humanos hacen que este enfoque sea especialmente valioso y prometedor en el campo de las prótesis robóticas.

Desarrollar esta prótesis de mano ofrece múltiples beneficios significativos, tanto desde una perspectiva tecnológica como desde una de impacto en la calidad de vida de los usuarios, como lo son en la precisión y control de servomotores ya que proporcionan un control preciso del movimiento y la posición, permitiendo movimientos detallados y naturales de la prótesis, esto es crucial para realizar tareas diarias. Controlar la prótesis mediante comandos de voz facilita su uso para personas con diferentes niveles de movilidad y habilidades motoras. Esto es especialmente beneficioso para usuarios con discapacidades adicionales que pueden dificultar el control mediante otros métodos como botones o interfaces táctiles.

Proporcionar a los usuarios la capacidad de realizar tareas o actividades diarias con mayor independencia y facilidad mejora significativamente su calidad de vida. La capacidad de controlar la prótesis con la voz les da una mayor facilidad, sensación de control y autonomía que ayuda a los usuarios a tener mejor control. Usar la voz para controlar la prótesis reduce el esfuerzo físico necesario para usar la mano, lo que es de mayor utilidad para usuarios que pueden fatigarse fácilmente con métodos de control más tradicionales como una prótesis normal.

A su vez esta prótesis de comando de voz genera un impacto social y económico en la parte de accesibilidad financiera ya que, al utilizar tecnologías accesibles y relativamente económicas como servomotores y software de reconocimiento de voz, se pueden desarrollar prótesis más accesibles para un mayor número de personas en comparación con soluciones más costosas.