

"Diseño de un efector que reproduzca algunos movimientos de la mano humana usando recursos neumáticos"

Tesistas: Ing. Fabio Abel Aguirre Cerrillo
Ing. Ernesto Cancino Cruz

Asesores: Dr. Marco Antonio Oliver Salazar
Dr. Dariusz Szwedowicz Wasik

RESUMEN

El hombre ha tenido y tiene el gran interés por emular los movimientos, características y funcionalidad de cada una de las partes del cuerpo humano, en especial, la mano. El cenidet cuenta con un primer prototipo de una mano robótica. Dicha mano utiliza servomotores como actuadores.

Con el propósito de obtener un prototipo que se asemeje cada vez más al funcionamiento de la mano humana, se ha desarrollado un efector (dedo robótico) accionado por medio de músculos neumáticos, los cuales emulan el funcionamiento de los músculos biológicos.

El presente trabajo trata de la construcción y caracterización del músculo neumático cenidet, del diseño mecánico del efector, del modelado cinemático y dinámico del efector así como del control básico de éste.

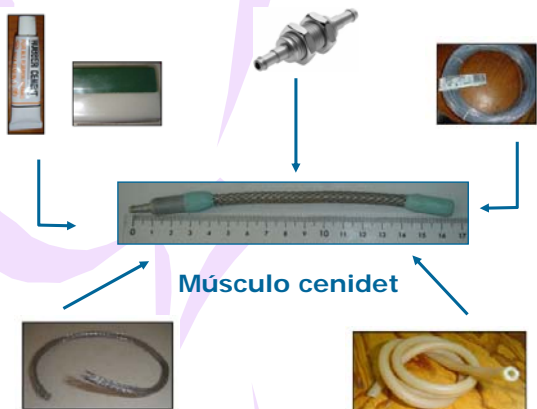
OBJETIVO GENERAL

Diseño y construcción de un efector que reproduzca movimientos de flexión y extensión de un dedo de la mano humana usando músculos neumáticos.

METODOLOGÍA

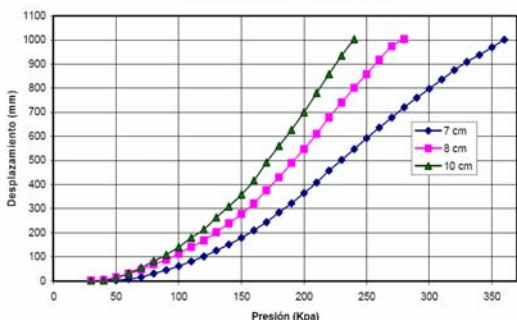
1. Construcción y caracterización del músculo neumático

El trabajo parte de encontrar los materiales necesarios para la construcción de un músculo pequeño y que proporcione la fuerza necesaria para mover articulaciones mecánicas asemejando los movimientos realizados por los dedos de las manos.



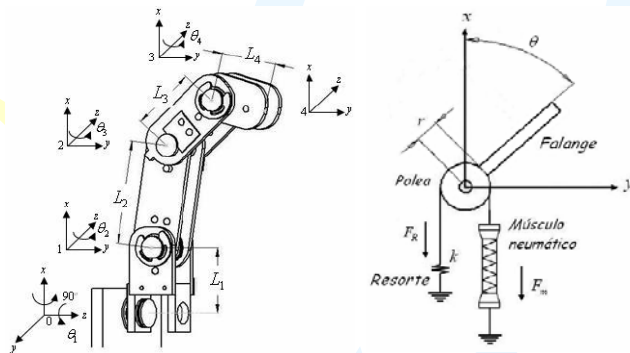
Músculo cenidet

Diagrama Presión Vs Desplazamiento



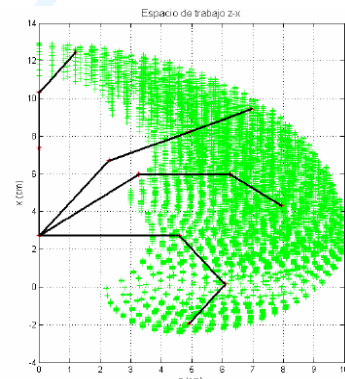
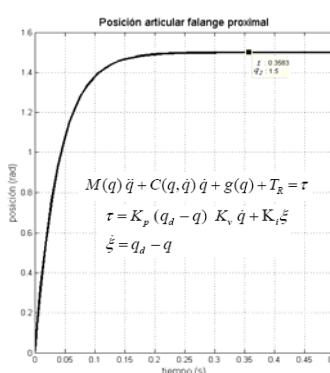
2. Diseño, modelado y simulación del efector

Se obtiene el modelo cinemático y dinámico de un efector con movimientos de flexión, extensión, aducción y abducción (4 grados de libertad).



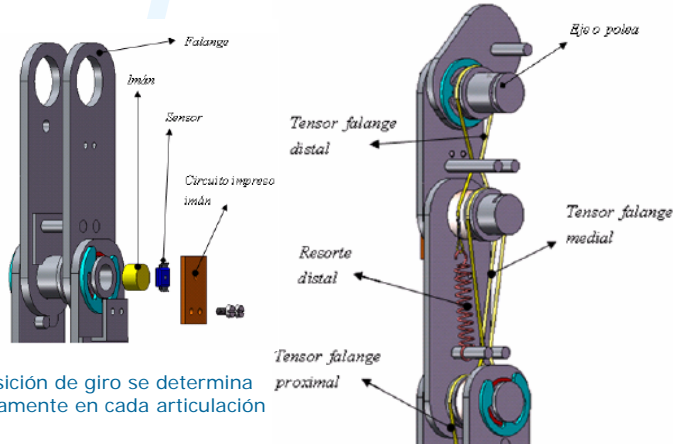
El músculo es controlado por válvulas 2/2 vías de respuesta rápida utilizando PWM por medio de FPGA's.

Al modelo dinámico resultante se le incorpora una ley de control con el fin de realizar las simulaciones correspondientes.



3. Construcción del efector

Finalmente se construye un efector en donde el músculo neumático es controlado por válvulas de respuesta rápida utilizando modulación de ancho de pulso (PWM) por medio de FPGA's.



La posición de giro se determina directamente en cada articulación

La construcción de un prototipo de músculo neumático es una tarea que involucra hacer pruebas a cada versión que se va haciendo y observar los errores de manufactura que se tienen para así mejorar y evolucionar a un prototipo final.