



## Tarea 1

Adrián Meléndez Herrera

Brandon Solano Arias

José Reyes Balderas

Daniel Soto Celis

Carlos Landa Flores

19 de agosto de 2022

### Resumen

La biomecánica es una disciplina innovadora en la actualidad, donde muchos ingenieros crean aparatos que actúan de forma similar a distintos cuerpos biológicos, permitiendo crear un aproximado de distintos movimientos que un aparato se le dificultara realizar, donde la mecánica antes creaba aparatos simples para trabajos simples ahora busca simular movimiento biológico para realizar diferentes acciones aún más complejas, para entender esto mejor realizamos una investigación sobre la disciplina.

## 1. Introducción

La 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. La biomecánica también estudia los fenómenos y leyes que sean relevantes en un ser vivo. Para estudiar el movimiento hay que considerar tres aspectos distintos: El control del movimiento que está relacionado con los ámbitos psicológicos y neurofisiológico. La estructura del cuerpo que se mueve, que en el caso de los seres vivos, es un sistema complejo compuesto de huesos, músculos, tendones, etc. Las fuerzas tanto externas (gravedad, viento, etc.) Como internas (producidas por el propio ser vivo), que producen el movimiento de acuerdo con las leyes de la física. Los dos últimos aspectos permiten el estudio de los movimientos de los seres vivos desde un punto de vista fundamentalmente atómico, estructural. [1]

## 2. Desarrollo

La importancia de la biomecánica de la articulación de la cadera ha sido de gran interés para investigadores, científicos y clínicos desde los primeros días de los estudios anatómicos. J. Wolff se dirigió a la relación entre la arquitectura interna del hueso y la carga funcional y Pauwels Friedrich construyó la base para un enfoque mecánico de entender conjuntos de carga 65 años después. Ya que los investigadores, a pesar de tratar con diferentes cuestiones de la mecánica de fractura o desgaste, son buenos ejemplos para la propagación de la biomecánica del campo. Se puede definir como la ciencia en cuestión con la interna y externa-tal fuerza que actúa sobre el cuerpo humano y los efectos producidos por estas fuerzas. Esta área de conocimiento se apoya en diversas ciencias biomédicas, utilizando los conocimientos de la Mecánica, la Ingeniería, la Anatomía, la Fisiología y otras disciplinas. Además, Un número creciente de remplazos de cadera en pacientes jóvenes y adultos, por lo tanto, se imponen cargas más frecuentes e intensas en la articulación, requieren de mejores diseños y de garantizar mayor tiempo de vida útil de las prótesis.

La disposición anatómica de la mano permite entender su gran versatilidad en la manipulación de objetos y ajustes posicionales de acuerdo a las necesidades en la ejecución de patrones funcionales. Correlacionar sus unidades arquitectónicas con el complejo biomecánico de cada una de ellas, permite entender que la función prensil de la mano depende de la integridad de la cadena cinética de huesos y articulaciones extendida desde la muñeca hasta las falanges distales, y que el compromiso de sus arcos longitudinales o transversales altera la morfología de la mano e implica la ruptura de un ensamblaje coordinado necesario para la realización de agarres de fuerza y de precisión. El esqueleto óseo de la mano consiste en 8 huesos carpianos divididos en dos filas: la fila proximal articulada con las porciones distales del radio y el cúbito, a excepción del pisiforme, que se encuentra en disposición palmar y se articula con el triquetrum; los cuatro huesos cárpales distales están articulados con los cinco metacarpianos. Los 8 huesos cárpales interpuestos entre el antebrazo y los huesos metacarpianos forman la compleja articulación de la muñeca. Las unidades arquitectónicas de la mano se dividen funcionalmente en unidades fijas y unidades móviles. La unidad fija de la mano está constituida por el segundo y el tercer metacarpianos y la fila distal del carpo, su movimiento es muy limitado en las articulaciones intermetacarpianas y en la segunda y terceras articulaciones carpometacarpianas.[2]

Análisis, simulación y evaluación biomecánica de un mecanismo para prótesis de mano robótica.

Fisiología articular

La mano humana es una estructura compleja que tiene 21 GDL: 4 GDL por cada dedo (tres falanges y una articulación metacarpofalángica en cada dedo), y 5 GDL para el pulgar (dos falanges y una articulación metacarpofalángica).

Movimientos de la mano

Los movimientos de aducción y abducción permiten al pulgar moverse hacia dentro y fuera de la palma de la mano. Los músculos y articulaciones de la mano permiten una gran variedad de configuraciones de sujeción que pueden ser clasificadas en tres grandes grupos: prensiones o pinzas digitales, las prensiones palmares, las prensiones centradas, las prensiones con gravedad, y las prensiones con acción.

Análisis cinemático

En el presente trabajo de investigación se eligió la prótesis de mano robótica TBM Hand para llevar a cabo el análisis y evaluación de su capacidad de manipulación.[3]

## 3. Conclusiones

La biomecánica es de suma importancia, ya que gracias a esta logramos comprender el funcionamiento del cuerpo humano enfocado al movimiento y sin ella no sería posible llegar a crear prótesis funcionales. La complejidad y potencial que tiene esta rama de la ingeniería en el ámbito profesional, mezclando la medicina y la ingeniería para obtener el beneficio de entender y replicar el cuerpo humano y animal, teniendo como principal énfasis las prótesis de extremidades del cuerpo o tejido y órganos de los seres vivos. Esta rama de la ingeniería nos remonta a la física básica para comprender el movimiento del cuerpo principalmente y anatomía del cuerpo para entender y tratar de replicar las funciones de este. Que esto logre mejorar la calidad de vida de las personas, estás además de estudiar el movimiento, implica el estudio de la estructura biológica de un ser vivo y las fuerzas que actúan

interna y externamente sobre el cuerpo del ser vivo. Además, esta investigación es demasiada importante, ya que conocemos la anatomía que conlleva la mano, aprendemos que el cerebro dirige a la mano, pero también la mano ha modificado el cerebro del Hombre. Puesto que, por lo tanto, constituye con el cerebro una pareja funcional. Los 5 dedos de la mano se reparte en dos grupos, 4 dedos largos y 1 dedo corto que es el pulgar, cuatro dedos largos son de longitud desigual. Estudiando a fondo la arquitectura de la mano nos damos cuenta de que es una parte demasiado relevante y muy extensa de nuestra de nuestro cuerpo que requiere un gran estudio para reconocer todas las acciones y funciones que puede realizar.

## Referencias

- [1] Miguel Aguilar Gutiérrez. *Biomecánica la física y la fisiología*. S.A. Bergantin, 2000.
- [2] Frankel V Nordin M. *Basic biomechanics of the musculoskeletal system*. Lippincott Williams Wilkins., 2001.
- [3] Mario Gerardo Bernal Torres. Análisis, simulación y evaluación biomecánica de un mecanismo para prótesis demano robótica. *Centro de Investigación y Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí*, 2016.