

Practica 5:

Jesús Martínez García Samuel Gerardo Cuéllar Dávila
Karime Montserrat Cantú Ramírez Adrian Isaac Gomez Ocon
Joselyn Zacarías Chávez Seini Armando Ramos Durán

14 de noviembre de 2022

1. Objetivo

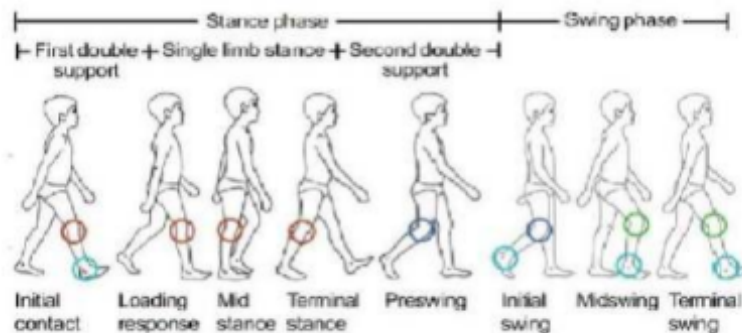
Proponer el diseño de una prótesis de pie para los diferentes estadios dentro de la marcha humana.

2. Marco Teórico

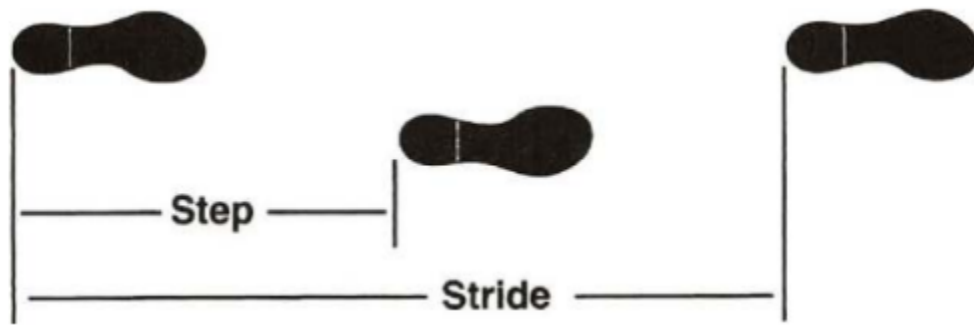
El conocimiento de la locomoción humana normal es la base del tratamiento sistemático y del manejo de la marcha patológica, especialmente cuando se usan prótesis y ortesis. El caminar o andar de una persona, se define como la repetición de una serie de movimientos simultáneos, que desplazan el cuerpo sobre una línea de progresión deseada. Y al mismo tiempo mantienen una postura estable, soportando el peso corporal. La movilidad libre de las articulaciones y el trabajo que desempeñan los músculos es importante para el éxito de esta tarea. Estos últimos deben actuar en el momento preciso y con la intensidad necesaria. La falta de ciertas acciones durante la marcha debe ser sustituida por otras, con el fin de mantener la estabilidad y la progresión deseada

Ciclo de la marcha

El ciclo de la marcha comienza cuando el pie contacta con el suelo y termina con el siguiente contacto con el suelo del mismo pie. Los dos mayores componentes del ciclo de la marcha son: la fase de apoyo y la fase de balanceo. Una pierna está en fase de apoyo cuando está en contacto con el suelo y está en fase de balanceo cuando no contacta con el suelo



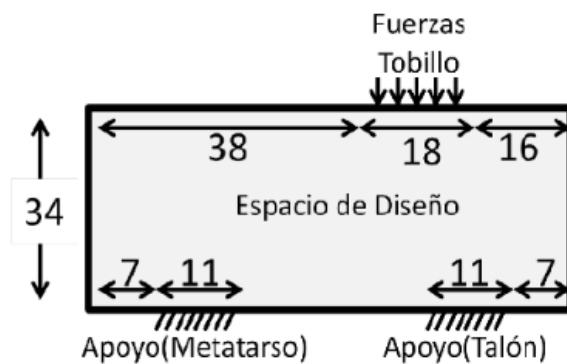
La longitud del paso completo es la distancia lineal entre los sucesivos puntos de contacto del talón del mismo pie. Longitud del paso es la distancia lineal en el plano de progresión entre los puntos de contacto de un pie y el otro pie



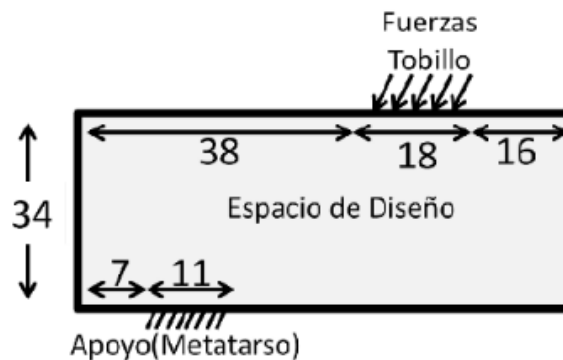
3. Desarrollo

Para la realización de esta práctica se analizara el comportamiento de un solo pie dentro de las 3 fases de la marcha humana:

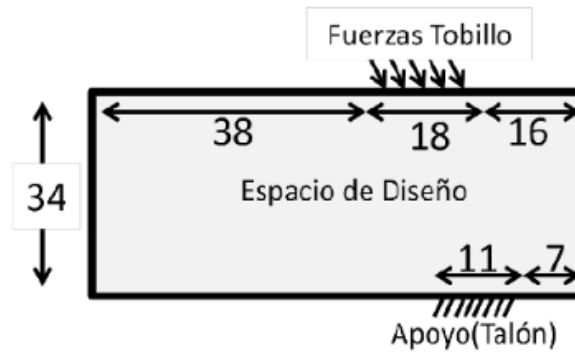
Normal (El talón y área metatarsial son los apoyos, la fuerza se aplica sobre el tobillo con una fuerza de 500N)



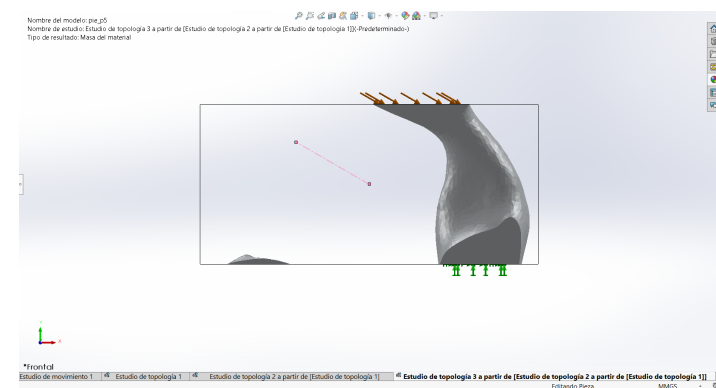
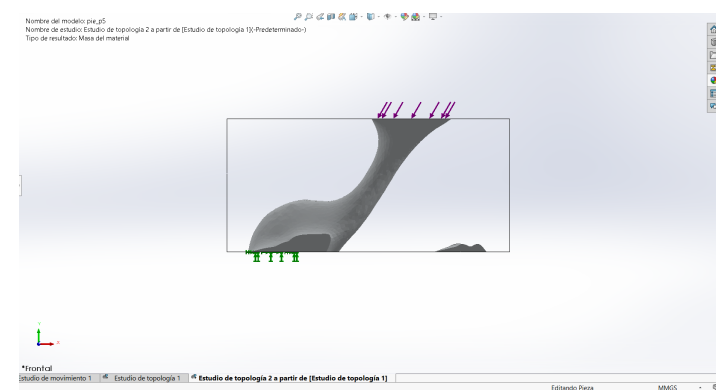
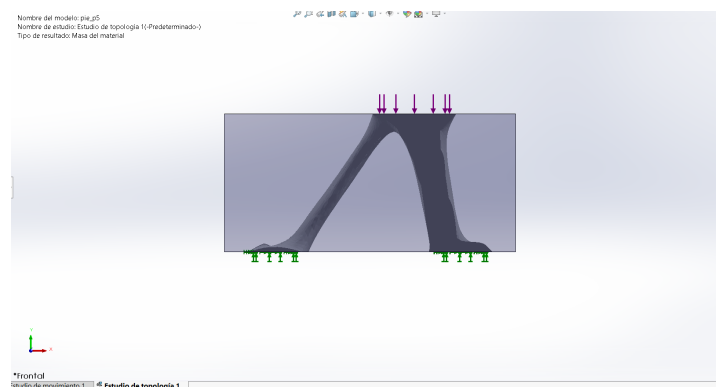
Despegue (El área metatarsial es el apoyo, la fuerza de 500N se aplica sobre el tobillo con un ángulo de 30°)



Apoyo (El área del talón es el apoyo, la fuerza de 500N se aplica sobre el tobillo con un ángulo de 60°)

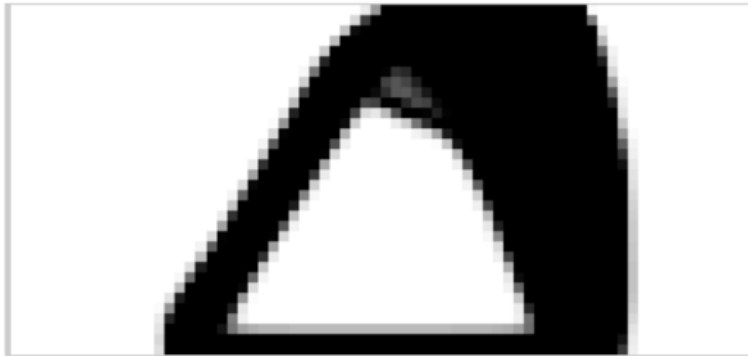


Utilizando Solidworks



4. Resultados

Normal



Despegue



Apoyo



Normal

```
F(3222,1) = -1;  
F(3782,2) = -1;  
F(2662,3) = -1;  
F(2942,4) = -1;  
F(3502,5) = -1;  
fixeddofs = union([560:2*(nely+1):1260],[3920:2*(nely+1):4620]);
```

Despegue

```
F(3222,1) = -1;  
F(3782,2) = -1;  
F(2662,3) = -1;  
F(2942,4) = -1;  
F(3502,5) = -1;  
fixeddofs = [3920:2*(nely+1):4620];
```

Apoyo

```
F(3222,1) = -1;  
F(3782,2) = -1;  
F(2662,3) = -1;  
F(2942,4) = -1;  
F(3502,5) = -1;  
fixeddofs = [560:2*(nely+1):1260];
```

5. Conclusiones

Adrián Isaac Gómez Ocón 1992343:

Esta práctica nos fue de gran ayuda para entender la utilidad de la optimización topológica dentro de la biomecánica, ya que en este caso pudimos aplicar nuestros conocimientos en un proyecto relacionado de prótesis, lo cual implica tener no solo un conocimiento de máquinas y estructuras, sino también conocimiento del cuerpo humano para hacer que el diseño se adapte a este, tanto estética como funcionalmente.

Samuel Gerardo Cuéllar Dávila 1992262:

La optimización de una prótesis de pie involucra adentrarse a estudiar las dimensiones y funciones que realiza el pie y dentro de estas funciones es notar el movimiento que hace en un simple acto de caminar, cosa que hacemos las personas como si no tuviera ciencia, una vez adentrados al tema, se notan 3 escenarios, en los cuales en cada uno se utilizan fuerzas con diferentes ángulos y diferentes puntos de apoyo, para ello obtenemos un resultado para cada escenario, en el que se optimiza según las condiciones.

Jesús Martínez García 1991837:

Esta práctica me pareció muy interesante ya que vemos una posible futura aplicación si es que nos queremos dedicar a crear y diseñar prótesis, que a mi parecer es una parte muy interesante a la que nuestra carrera nos abre puertas y nos da opciones de trabajo.

Seini Armando Ramos Durán 1991948:

En conclusión, a lo largo del desarrollo de estas prácticas en base a la experimentación del cumplimiento de los objetivos planteados podemos decir que el laboratorio va de la mano con la materia en cuanto a la metodología de información que se plantea ya que es un tanto interesante todo lo que engloba las prótesis, sus beneficios, el impacto que puede tener y sobre todo la satisfacción de que le puedes cambiar la vida a alguien por completo.