

Unicersidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

PRÁCTICA #5

Docente: Yadira Moreno Vera

Brigada: 109 Hora: N5 Día: lunes

Materia: Laboratorio de Biomecánica

Integrantes:

Nombre	Matricula:	Carrera:
Aarón Lozano Aguilar	1844469	IMTC
Montserrat Granados Salinas	1817165	IMTC
Eunice Carolina Méndez Sosa	1851345	IMTC
Eimie Carolina Pereda Sánchez	1915035	IMTC
Aida Mata Moreno	1734743	IMTC

Semestre: Agosto-Diciembre 2022

PRACTICA #5

Optimización de una Prótesis de Pie

Objetivo:

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

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 (Figura 5.1). 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

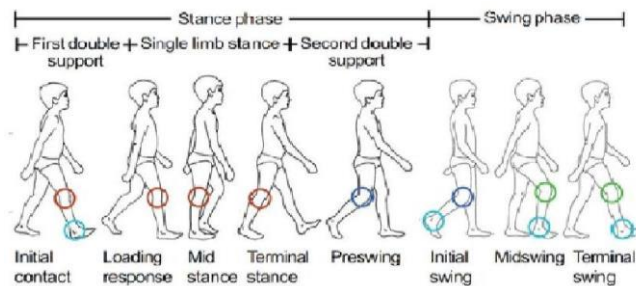


Figura 5.1 Fases en la Marcha Humana.

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 (Figura 5.2).

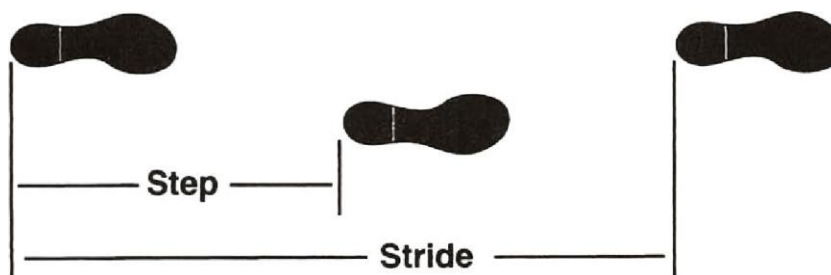
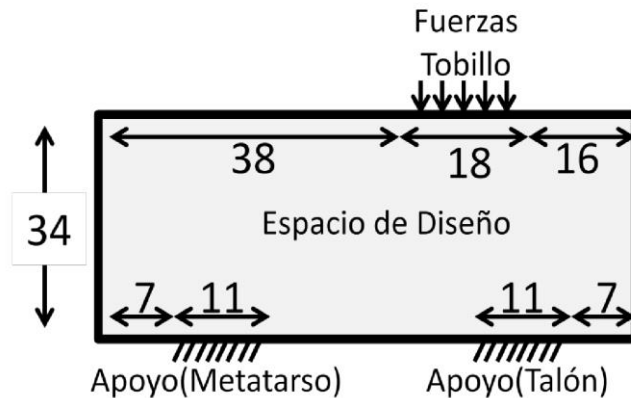


Figura 5.2 Longitud de Paso.

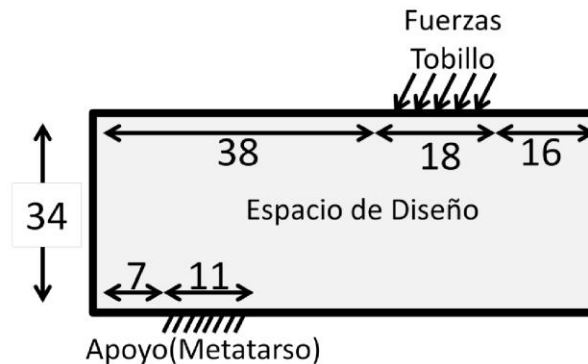
Desarrollo:

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

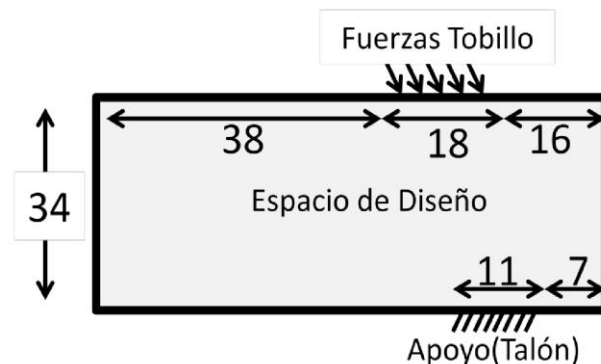
- Normal (El talón y área metatarsial son los apoyos, la fuerza se aplica sobre el tobillo con una fuerza de 500N)



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



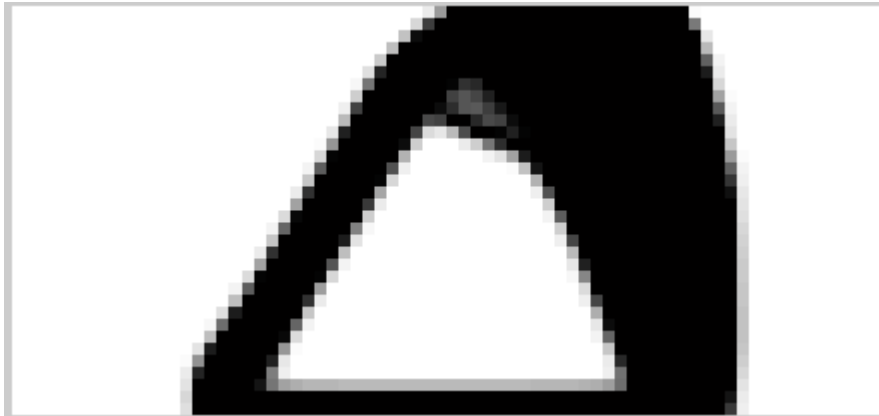
- Apoyo (El área del talón es el apoyo, la fuerza de 500N se aplica sobre el tobillo con un ángulo de 60°)



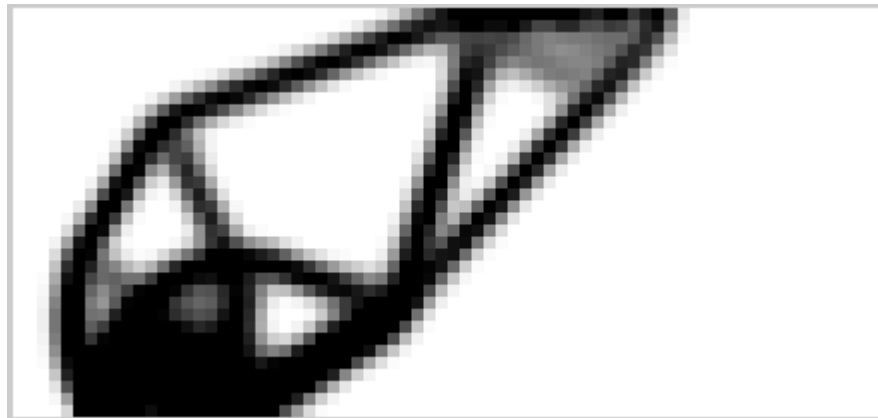
REPORTE #5

1. Realizar las simulaciones para los tres estados de las marcha y compare los resultados obtenidos.

Normal:



Despegue:



Apoyo:



2. Imprima cada uno de los códigos con sus modificaciones realizadas.

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];
```

Conclusión:

Aarón Lozano Aguilar

Como bien sabemos los pies son importante en nuestro cuerpo, tener alguna discapacidad de este tipo te impide hacer muchas cosas como lo es caminar, apoyarse, correr, etc. Sin embargo, hoy en día se sabe que cada vez se sabe que se están haciendo nuevas innovaciones respecto a las partes del cuerpo humano en donde se quiere una mejor calidad de vida.

Montserrat Granados Salinas

El ciclo de marcha se entiende como la forma en que el pie toca el suelo y el otro sigue para tocar también el suelo, conocer nuestra caminata como el ciclo de marcha es algo raro, sin embargo, en esta materia hemos estado conociendo más conceptos más elevados para mejorar nuestro vocabulario y entender todo lo que conlleva realizar una prótesis.

Eunice Carolina Méndez Sosa

Las prótesis son algo muy extenso para realizar, se requieren muchas cosas como lo es materiales, electrónica, tecnología, etc. A lo largo del semestre nosotros usamos simulaciones en donde podemos ver que es muy visible verla, que el código 99 es muy fácil de implementar solo cambiar ciertos números en base a lo que queremos. Ha sido muy satisfactorio el poder hacer estos diseños para ir mejorando.

Eimie Carolina Pereda Sánchez

En esta actividad se realizó un diseño de una prótesis de pie, todo mediante el software de matlab con ayuda del código 99 que hemos estado utilizando en todas las prácticas que fue básicamente lo mismo en donde son diseños. El diseño que se realizó fue en base en 3 diferentes formas en que el pie se mueve, así que, fue importante ver cómo se movía.

Aida Mata Moreno

En este caso, se puede ver que se puede diseñar para piezas en diferentes etapas, que en su conjunto crearían una pieza útil para cualquiera de estos casos. Para esto además se tiene que analizar la pieza considerando los diferentes soportes de este.

Referencias:

1. 99 Line Topology Optimization Code – O. Sigmund, Department of Solid Mechanics, Building 404, Technical University of Denmark, DK-2800 Lyngby, Denmark.