

Caracterización mecánica de pie protésico con clasificación K4 (MOBIS) para pacientes con amputación trans-tibial basado en la goniometría de los felinos

Autores: José David Díaz Domínguez

Profesores: M. en C. Ana Moreno Hernández e Ing. Rita Suárez Toscano

RESUMEN

El diseño del prototipo del pie protésico se basó en la goniometría de los miembros posteriores de los felinos, tomando en cuenta la angulación entre el la tibia y los huesos metatarsianos, siendo esta de aproximadamente 80° , ayudando así al amortiguamiento. Los resultados fueron exitosos mostrando que el pie protésico regresó a su geometría inicial sin sufrir alguna fractura, después de haber sido sometido a una fuerza de compresión de 784.53 N (80 kg.)

JUSTIFICACIÓN

Alrededor del 0.5% de la población Mundial se ven la necesidad del uso de sistemas protésicos u ortésicos, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Sociedad Internacional de Prótesis y Órtesis (ISPO), lo que hace evidente la necesidad del diseño de elementos protésicos, como los pies, ya que ayudan a recuperar la movilidad e independencia, así como también el asegurar el derecho al acceso de alimentos, educación, trabajo e igualdad de oportunidades

METODOLOGÍA



CONCLUSIONES

Los resultados fueron satisfactorios al comprobar que las 20 capas de fibra de carbono en el pie de fibra de carbono son óptimas para soportar la carga de un usuario de 80 kg.

Se espera poder hacer el estudio de la marcha en un paciente con amputación trans-tibial.

INTRODUCCIÓN

Una prótesis es una ayuda técnica que sustituye por completo algún miembro del cuerpo humano. La finalidad del proyecto es la caracterización de un pie protésico, diseñado durante el Periodo de Otoño 2020, para pacientes mexicanos, no necesariamente deportistas, pero sí que deseen tener una movilidad más allá que sólo caminar, es debido a esto que se opta por un diseño con clasificación K4 (MOBIS).

Para la caracterización del material se decidió fabricar 12 probetas de fibra de carbono tipo 3k (reforzada con resina epóxica) de diferentes capas.

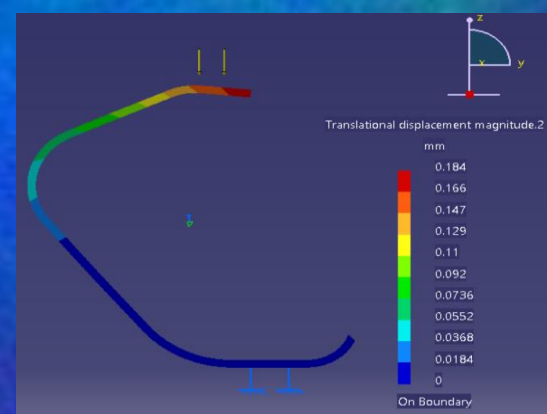
RESULTADOS

Pruebas en la Máquina Universal de Esfuerzos
Los pruebas mostraron que las probetas de 20 capas son la mejor opción, dada su relación Limite elástico - desplazamiento



Simulación de Desplazamiento

La simulación demostró que el prototipo es capaz de soportar 1000N sin llegar al desplazamiento máximo



Prototipo terminado

El pie protésico de fibra de carbono logró soportar la carga de un usuario de 80 kg sin presentar una deformación permanente.



BIBLIOGRAFÍA

- [1] MVZ. Castillo-Solís, J.A. (2020, 21 de noviembre). Director de Clínica Veterinaria Jack's. Entrevista.
- [2] Zamudio, J. E., Guzmán, D., Sánchez, N., Mosquera, O. L., Botero, D. A., Rubiano, O., ... & Valencia, J. C. (2020). Finite Element Analysis of a Transtibial Prosthesis for a Paralympic Cyclist. Ingeniería y competitividad, 22(2).
- [3] Teoh, S. H. (2004). Engineering materials for biomedical applications (Vol. 1). World scientific.