



METODOLOGÍA PARA LA FABRICACIÓN DE UNA PRÓTESIS TRANSTIBIAL A BASE DE MATERIAL COMPUESTO DE FIBRA DE CARBONO Y RESINA EPOXICA

M. Siqueiros^{(1)*}, M. Reyna⁽²⁾, V. Nuño⁽³⁾ y A. Castañeda⁽⁴⁾

⁽¹⁾Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (ECITEC), Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Blvd. Universitario #1000. Unidad Valle de las Palmas. Tijuana, Baja California, México.

⁽²⁾Instituto de Ingeniería, Campus Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Calle de la Normal S/N, Blvd. Benito Juárez, Col. Insurgentes Este, Mexicali, Baja California, México.

⁽³⁾⁽⁴⁾Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Blvd. Benito Juárez S/N, Col. Ex Ejido Coahuila, Mexicali, Baja California, México.

*Correo Electrónico: miriam.siqueiros@uabc.edu.mx

RESUMEN

La problemática de las personas con capacidades diferentes y, en especial de las personas amputadas, es de gran impacto en nuestra sociedad. Las prótesis actuales plantean soluciones que se alejan de las expectativas de un amputado, ya que por su elevado costo no son accesibles a la mayor parte de los afectados. Debe considerarse, además, que las prótesis fabricadas en nuestro país son muy pesadas y de alto costo [1]. Esta investigación involucra la construcción de un prototipo de molde para la fabricación de una prótesis de pie genérico, cuyo objetivo es desarrollar una metodología de diseño, fabricación y de bajo costo. Existe una gran cantidad de materiales que pueden ser utilizados en un miembro protésico, en esta experimentación se utilizó un material compuesto de fibra de carbono 3K y resina epóxica el cual fue sometido a tal fin, donde se fabricaron pruebas de tensión bajo la norma ASTM D3039[3]. A tal fin, se fabricaron cinco especímenes con una orientación $[0/+45/-45]_s$ [2] los cuales arrojaron resultados positivos obteniendo un esfuerzo máximo de 250 Gpa. Sobre la base de los resultados obtenidos del material y en conjunto con la metodología propuesta se llevó a cabo la fabricación de una prótesis transtibial donde se tuvo una reducción considerable en tiempo de manufactura, peso y costo promedio en relación a las prótesis comerciales.

ABSTRACT

The problematic of handicap people, especially amputees, significantly impacts to the society. Existing prosthesis gives solutions that discourage amputee's expectations; high costs are not often accessible for most of them. Manufactured prostheses in Mexico are generally heavy and expensive [1]. This research includes a methodology for construction of a prototype mold for manufacturing a generic foot prosthetic, which aims to make an inexpensive manufacturing process. There are a wide variety of materials that can be used in a prosthetic limb, in this experiment was used carbon fiber 3K reinforcement and epoxy resin which was subjected to stress testing under ASTM D3039[3] standard where five specimens were produced using an orientation $[0/+45/-45]_s$ [2] which yielded positive results with maximum stress of 250 GPa, based on the material result and in conjunction with the proposed methodology was built a transtibial prosthesis accomplish manufacturing time shortening, weight reduction and cost decrease compared to commercial prosthesis.

REFERENCIAS

1. Sam L. Phillips, CP, William Craelius, PhD, “Material Properties of Selected Prosthetic Laminates”; JPO Journal of Prosthetics & Orthotics, Vol.17 (2005), p. 27-32. (*paper*)
2. M.-S. Scholz, J. P. Blanchfield, L. D. Bloom, B. H. Coburn, M. Elkington, J. D. Fuller, M. E. Gilbert, S. A. Muflahi, M. F. Pernice, S. I. Rae, J. A. Trevarthen, S. C. White, P. M. Weaver, I. P. Bond, “The use of composite materials in modern orthopaedic medicine and prosthetic devices: A review”; Composites Science and Technology , Vol. 71 (2011), p. 1791-1803
3. ASTM. (s.f.). D3039/D 3039M-00 Standart Test Method for Tensile Properties of Polymer Matrix Composite Materials.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T14*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *O (Oral)*