

---

**DISEÑO DE SOCKET PARA UN MUÑÓN EN MATERIALES COMPUESTOS,  
MEDIANTE EL ANÁLISIS DE ELEMENTOS FINITOS UTILIZANDO EL  
SOFTWARE ANSYS**

**DIEGO ANDRÉS ARAVENA GUTIÉRREZ  
INGENIERO CIVIL MECÁNICO**

**RESUMEN**

En el presente documento se diseñó el modelo estructural y posterior fabricación de un socket para un prototipo de prótesis transtibial deportiva en materiales compuestos, analizando sus propiedades en el software de elementos finitos ANSYS.

Para el diseño se estimaron cargas y dimensiones de acuerdo a la investigación realizada en el área de biomecánica de una pierna y el área de prótesis existentes, ya que estas definen los movimientos y dimensiones más adecuadas para la creación del socket.

En el proceso de diseño, se creó el modelo en el software Inventor, que proporciona una visualización de los elementos en 3D ayudando a la contextualización del diseño.

Para el análisis en ANSYS se debe contar con complementos directos para trabajar con materiales compuestos llamado complemento ACP

En la creación del molde se utilizó una impresora 3D Stratasys UPrint Se, que utiliza material base plástico ABS.

Para la fabricación y el análisis en ANSYS se utilizó resina epóxica reforzada con fibras de vidrio bidireccional, variando su espesor para que cumpla con las cargas exigidas.

El proceso de fabricación se realizó mediante laminación manual en el laboratorio de materiales compuestos de la Universidad de Talca.

**PALABRAS CLAVES:** Diseño, Materiales compuesto, ANSYS ACP, Criterios de fallas, Infusión al vacío, Laminación manual, Socket para prótesis

## ABSTRACT

In this work the structural model and subsequent fabrication of a socket for a prototype of a transtibial sports prosthesis in composite materials was designed, analyzing its properties in the ANSYS finite element software.

For the design, loads and dimensions were estimated according to the research done in the area of biomechanics of a leg and the area of existing prostheses, since these define the movements and dimensions most suitable for the creation of the socket.

In the design process, the model was created in the Inventor software, which provides a visualization of 3D elements, helping to contextualize the design.

For the analysis in ANSYS you must have direct complements to work with composite materials called ACP complement

In the creation of the mold was used a 3D printer Stratasys UPrint Se, which uses ABS plastic base material.

For the manufacture and analysis in ANSYS was used epoxy resin reinforced with bi-directional glass fibers, varying its thickness to meet the required loads.

The manufacturing process was carried out in the composite materials laboratory of the University of Talca.

**KEY WORDS:** Design, Composite Materials, ANSYS ACP, Failure Criteria, Vacuum Infusion, Manual Lamination, Prosthesis Socket.