

Revista **INGENIERÍA
BIOMÉDICA**

ISSN 1909-9762, Número 2, noviembre 2007
Escuela de Ingeniería de Antioquia-Universidad CES
Medellín, Colombia



Revista Ingeniería Biomédica
Publicación semestral de carácter técnico-científico
Edición 2, noviembre de 2007
ISSN 1909-9762

Director del programa de Ingeniería Biomédica EIA-CES
Jesús María Soto Castaño

Directora de la Revista
Carolina Londoño Peláez

Comité Editorial
David Correa Roldán
Ana Milena Herrera Torres
Yesid Montoya Goez
Juan Carlos Ramírez Giraldo
Andrés Felipe Salazar Gómez
Róbinson Torres Villa
Édison Valencia Díaz

Comité Editorial Estudiantil
Carolina Arboleda Clavijo
Julián Esteban Arcos Argoty
Andrés Felipe Galeano Yopez
Eliana García Cossio
Felipe García Quiroz
Alejandro Posada Gutiérrez
Laura Restrepo Pérez
Adriana Villa Moreno

Comité Científico
Diana Bonilla Aguilar, Universidad Autónoma de Barcelona, España
Daniel Gallego Pérez, Ohio State University, EE.UU
Sylvana García Rodríguez, University of Wisconsin-Madison, EE.UU
Natalia Higuera Castro, Ohio State University, EE.UU
Juan Camilo Gómez Posada, Universidad del País Vasco, España
Camilo Lamus García-Herreros, MIT-Harvard, EE.UU
Santiago Reyes Ramírez, Mayo Clinic, EE.UU
Alejandro Roldán Alzate, University of Wisconsin-Madison, EE.UU

Editor
Programa de Ingeniería Biomédica EIA – CES

Diseño de Carátula
María Fernanda Alzate Villegas
Laura Restrepo Perez
Vanessa Rueda León
Adriana Villa Moreno

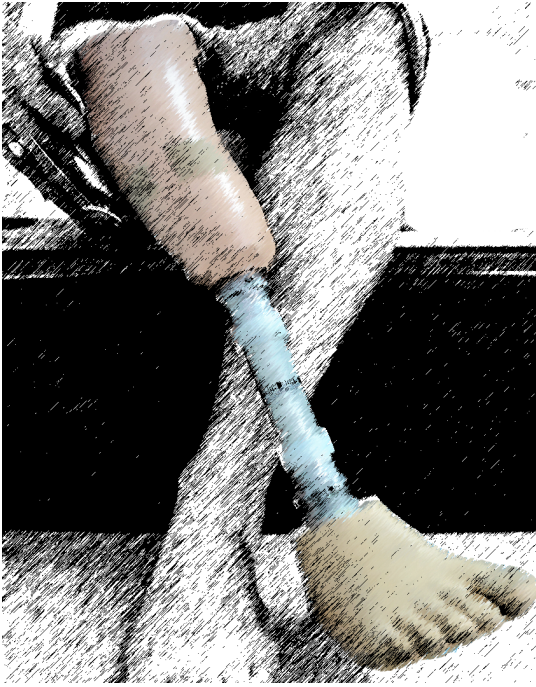
Programa de Ingeniería Biomédica
Escuela de Ingeniería de Antioquia – Universidad CES
(574) 305 35 00 ext. 243
revistabme@eia.edu.co
<http://revistabme.eia.edu.co>

Diagramación e impresión
L. Vieco e hijas Ltda.
PBX.(574) 255 9610

Contenido

Notas sobre la carátula	4
Editorial	5
1. El mundo aún guarda muchas oportunidades <i>Juan Camilo Gómez Posada</i>	6
2. El aporte de la Biomecánica y la Ingeniería en Rehabilitación en la Ingeniería Biomédica de la EIA-CES <i>Andrés Torres Velásquez, Christian Andrés Díaz León, Luisa Fernanda García Muriel, María Luisa Toro Hernández</i>	10
3. Análisis biomecánico de la epifisiolisis de la cabeza femoral: comparación entre fémures sanos y enfermos <i>Diana Carolina Botero Botero, María José Gómez Benito, José Manuel García Aznar, Manuel Doblaré Castellano, Carlos Barrios Pintarque</i>	14
4. Modelación por elementos finitos en un modelo de aneurisma <i>Santiago Correa Posada</i>	22
5. Análisis biomecánico de la esgrima mediante sistemas optoelectrónicos de análisis de movimiento. Estudio de caso: deportista de alto rendimiento <i>Andrea Torres Ruiz</i>	30
6. Ingeniería Clínica para no ingenieros: adquisición de equipos médicos <i>Tatiana Molina Velásquez</i>	40
7. Development of an electro-mechanically controlled hand orthosis for assisting finger extension in stroke survivors <i>Juliana Villa Bedoya, Neil Petroff</i>	48
8. Diseño y construcción de un pedal de bicicleta basado en sensores piezorresistivos para determinar la fuerza resultante <i>Juan Sebastián Osorio Valencia, Sebastián Gómez Cardona, Sebastián Restrepo Mejía</i>	55
9. Fast and accurate computation of the Euclidean distance transform in medical imaging analysis software <i>Cristina Gallego Ortiz</i>	61
10. Fabricación de microagujas en fotorresina SU-8 mediante fotolitografía para aplicaciones biomédicas <i>Mónica María Lopera Aristizábal, Sergio Lopera Aristizábal, Juan Manuel Vélez Restrepo</i>	69
11. Descripción del método <i>log-Vision</i> de procesamiento de imágenes en color en aplicaciones a imágenes oftálmicas <i>Edison Valencia Díaz</i>	74
12. Jornadas de Investigación CES 2007	79
Pautas para autores	83

Carátula



Carátula: Prótesis de miembro inferior endomodular
Técnica: Fotografía con efecto de suavizado en carboncillo.

Reproducida y modificada con autorización.
Fotografía original por Andrés Torres Velásquez.

Continuando con lo presentado en la primera edición de la Revista, donde la imagen central hacía alusión a la línea de Biotecnología en Salud y Biomateriales, en este número, la Revista Ingeniería Biomédica ha querido destacar la línea de Biomecánica e Ingeniería en Rehabilitación del programa de Ingeniería Biomédica de la Escuela de Ingeniería de Antioquia y la Universidad CES.

La prótesis que resalta en la carátula fué construida durante una pasantía en Japón que realizó el Ingeniero Andrés Torres líder de la línea en cuestión, en el curso “La técnica en órtesis y prótesis”, organizado por la Agencia de

Cooperación Internacional Japonesa (JICA) durante el segundo semestre del año 2006.

En esta carátula el suavizado del entorno en carboncillo permite resaltar la prótesis, que es de tipo endomodular (*Total surface weight bearing*) o de contacto total, con un encaje construido en matriz de acrílico con refuerzo en *nyglass*. Además la prótesis fue equipada con un pie con respuesta dinámica. Ésta fue construida para un paciente japonés que había sufrido amputación, por congelamiento, en ambas piernas.

Editorial

El segundo número de la Revista Ingeniería Biomédica llega en un momento muy significativo para la EIA-CES, ya que el programa de Ingeniería Biomédica obtuvo recientemente la acreditación de alta calidad otorgada por el Ministerio de Educación Nacional, convirtiéndolo en el primer programa en su área acreditado del país. Si bien diversos factores influyeron en este logro, uno muy importante es la calidad de la investigación científica desarrollada, y la Revista evidentemente es una muestra del compromiso que han asumido en este sentido, investigadores, profesores y estudiantes, junto con el apoyo del Director del Programa, los rectores y demás directivos de la EIA-CES.

La entrega y trabajo constante del Comité Editorial para realizar esta publicación ha dado sus frutos. La Revista ya se encuentra indexada en el Índice Mexicano de Revistas Biomédicas Latinoamericanas (IMBIOMED), y desde el primer número cuenta con ISSN tanto para la versión impresa como para la electrónica. La página web de la revista (<http://revistabme.eia.edu.co>) se encuentra en español e inglés, y al igual que en la primera edición, contamos con artículos escritos en el idioma inglés, lo que promueve una mayor visibilidad de la publicación. Por otro lado, dicha visibilidad se ha visto beneficiada con los esfuerzos que se han realizado para distribuir la revista en diferentes universidades del país, grupos de investigación, instituciones prestadoras de servicios de salud y profesionales del área. Contando, además, con revistas distribuidas en países como Argentina, España, México, Australia y Estados Unidos.

Recientemente, el cuerpo editorial ha tenido algunos cambios significativos. La ingeniera Carolina Londoño ha asumido la dirección de la revista tras mi salida del país para adelantar estudios de doctorado. El Comité Editorial se ha fortalecido con dos nuevos miembros, los doctores Róbinson Torres y Edison Valencia, reconocidos investigadores con una notable experiencia en publicaciones científicas. Asimismo, fiel al principio de promover la formación científica al motivar la participación de estudiantes, se vincularon tres nuevos miembros al Comité Editorial Estudiantil: Alejandro Posada Gutiérrez, Julián Esteban Arcos Argoty y **Andrés Felipe Galeano Yezpez**.

Para este número se recibió un total de 22 artículos, de los cuales 12 fueron aceptados para publicación e incluyen 23 autores. La labor de evaluación de artículos estuvo a cargo de 20 pares, expertos en diferentes áreas. Se resalta, además, la participación de grupos de investigación de la Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia y la Universidad Manuela Beltrán de Bogotá. Asimismo, el trabajo conjunto entre investigadores de la EIA-CES y grupos de Investigación de la Universidad de Zaragoza (España) y el Instituto de Rehabilitación de Chicago (EE.UU.).

Finalmente, es conveniente resaltar que este número refleja un avance sustancial en los alcances y relevancia de las investigaciones publicadas, como muestra del compromiso con la visión establecida por la revista de convertirse en una publicación de referencia en el área, tanto en Colombia como en Latinoamérica; si bien hay que reconocer que ésta no es una tarea que se logra de la noche a la mañana, y tampoco podemos lograrla solos, y es aquí donde la comunidad científica juega un papel importante. Por esto culminó, invitándolos a enviar resultados de sus investigaciones, a participar como pares evaluadores de artículos y a compartir con nosotros sus opiniones como lectores de la Revista Ingeniería Biomédica.

JUAN CARLOS RAMÍREZ GIRALDO

Comité Editorial

Revista Ingeniería Biomédica