

# REVISTA TUMBAGA

CIENCIA EN CONSTRUCCIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS  
UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

Rector

*Jesús Ramón Rivera Bulla*

Vicerrector Académico

*Héctor Villarraga Sarmiento*

Decano de la Facultad de Ciencias

*Ramiro Uribe Kaffure*

Director

*Jonh Jairo Méndez Arteaga*

## Comité Editorial

*Leonardo Solanilla Chavarro*

Doctor en Matemáticas, Universidad de Tulane-USA.

Departamento de Matemáticas y Estadística.

Grupo de investigación GELIMO,

Aplicaciones Estadísticas de Modelos Lineales Generalizados  
vía Programación Matemática.

Universidad del Tolima.

*Jairo Armando Cardona Bedoya*

Doctor en Ciencias-Física. CINVESTAV-México.

Departamento de Física. Grupo de Investigación en  
materiales semiconductores y superiónicos.

Universidad del Tolima.

*Liliana Francis Turner*

Doctora en Ciencias Biológicas. Instituto de Fisiología  
de Praga. Departamento de Biología.

Grupo de Investigación Modelos Experimentales para las  
Ciencias zoohumanas (ME-CZH)- Universidad del Tolima.

*John Jairo Méndez Arteaga*

Doctor en Ciencias, Química.-Universidad de Lleida-España.

Departamento Química.

Grupo de Investigación GIPRONUT. Universidad del Tolima.

*Ramiro Uribe Kaffure*

Magíster en Ciencias, Física.

Universidad Nacional de Colombia.

Universidad del Tolima.

Grupo de investigación Superconductividad y Nuevos  
Materiales (Universidad Nacional de Colombia).

*Carmen Alicia Martínez Rivera*

Doctora en Didáctica de las ciencias Universidad de Sevilla.

Grupo de Investigación Didáctica de las Ciencias-  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

*Victor H. Moll*

Doctor en Matemáticas, Universidad de Courant,

Departamento de Matemáticas, Universidad de Tulane,

EE.UU.

*Carlos Alberto Peláez Jaramillo*

Doctor en Ciencias Químicas. Instituto Químico de Sarria,

IQS, España. Departamento de Química. Grupo

Interdisciplinario de estudios moleculares.

Universidad de Antioquia.

*Jordi Eras Joli*

Doctor en Ciencias, Química. Universidad de Lleida-España

Departamento de Química. Grupo de investigación Anàlisi i

Qualitat dels Aliments. Universidad de Lleida, España.

*Lisett Blanco Lezcano*

Doctor en Ciencias de la Salud. Centro Internacional de

Restauración Neurológica (CIREN) Cuba. Escuela

Latinoamericana de Ciencias Médicas (ELACM).

## Comité Científico

*Katarzyna A. Rejniak*

Doctora en Matemáticas, Universidad de Tulane. Integrative

Mathematical Oncology of H. Lee Moffitt Cancer Center &  
Research Institute.

*Julio G. Mendoza Álvarez*

Doctor en Ciencias-Física. Investigador del Departamento

de Física, CINVESTAV. México.

*Lidia Turner Martí*

Doctora en Ciencias Pedagógicas. Miembro emérito de la

Academia de Ciencias de Cuba (ACC). Universidad

Pedagógica de La Habana.

*María Victoria Alzate Cano*

Candidata a Doctora, Programa Internacional de Doctorado

en Didáctica de las Ciencias, Universidad

de Burgos-Universidad Federal de Rio Grande do Soul.

Universidad de Antioquia.

*Gustavo Adolfo Vallejo*

Doctor en Parasitología, Universidade Federal de Minas

Gerais, UFMG, Brasil. Laboratorio de Investigaciones en

Parasitología Tropical (LIPT). Universidad del Tolima.

*Ramón Canela Garayoa*

Doctor en Ciencias, Química. Universidad de Lleida-España.

Grupo de investigación Anàlisi i Qualitat dels Aliments.

Universidad de Lleida, España.

*Álvaro Mariño Camargo*

Postdoctorado. Université de Lausanne, Suiza.

Postdoctorado, Johannes Gutenberg Universität, Mainz,

JGUM, Alemania. Doctor Rerum Natura. Rheinisch-

Westfalischen Technischen Hochschule/Aachen, R.W.T.H.A.,

Alemania. Universidad Nacional. Grupo de Investigación en

Superconductividad y Nuevos Materiales.

**Impresión:** Editorial Universidad Nacional de Colombia

1.000 ejemplares

**Portada:** "Tumbaga", escultura lítica funébrica y pectoral plano  
en tumbaga

Obra tomada del Museo Antropológico de la Universidad del  
Tolima.

**Foto:** cortesía de Jhony Carvajal Fernández, Curador.

**Montaje:** José Armando Rojas Peñuela.

Oficina de Investigaciones Universidad del Tolima

**Entidad Editora:** Universidad del Tolima

**Dirección postal:** Campus Santa Elena.

Facultad de Ciencias. tumbaga@ut.edu.co

Tel 2-669162. Ibagué. Tolima. www.ut.edu.co

La *Revista Tumbaga* es la publicación oficial de la Facultad  
de Ciencias de la Universidad del Tolima, con una  
periodicidad anual. El contenido de los artículos es  
responsabilidad de los autores.

Se autoriza la reproducción parcial o total, con fines  
académicos, citando la fuente.