



Revista indexada, incorporada en el Sistema Nacional de Indexación  
de Publicaciones Científicas y Tecnológicas Colombianas

Índice Bibliográfico Nacional Publindex de Colciencias

Clasificada en categoría C (actualización abril 2006)



Revista EIA  
Publicación semestral de carácter técnico-científico  
Edición 6, diciembre 2006  
ISSN: 1794-1237

Rector  
Carlos Felipe Londoño Álvarez

Director de Revista  
David Correa Roldán

Comité Editorial  
Juan Fernando Barros Martínez  
David Correa Roldán  
Francisco Jaime Mejía Garcés  
Francisco Javier Mejía Salazar  
Aquiles Ocampo González  
Juan Carlos Ramírez Giraldo

Editor  
Escuela de Ingeniería de Antioquia

Diseño de carátula  
Juan Fernando Barros Martínez

Diagramación, diseño e impresión  
L. Vieco e Hijas Ltda.

Tarifa Postal Reducida N° 70

Escuela de Ingeniería de Antioquia  
Calle 25 Sur 42-73 Envigado, Colombia  
Teléfono (574) 339 32 00 Fax (574) 331 78 51  
[revista@eia.edu.co](mailto:revista@eia.edu.co)  
<http://revista.eia.edu.co>

Los conceptos expresados en los artículos competen a sus autores.

Se permite la reproducción de textos citando la fuente.

## CONTENIDO

- 7 NOTAS DE LA DIRECCIÓN
- 9-20 MODELO DE PRODUCTIVIDAD BASADO EN PRÁCTICAS DE GESTIÓN HUMANA  
*Jairo Alberto Gómez Lizarazo*
- 21-31 MODELAMIENTO ESTOCÁSTICO EN LA DETERMINACIÓN DE LA OFERTA HÍDRICA DEL RÍO SOURCE MATELAS: Aplicación al predimensionamiento de un embalse  
*Lía Patricia Giraldo Ochoa, Diana Patricia Pérez Rendón, Hernán Alonso Moreno Ramírez y Daniel Ruiz Carrascal*
- 33-42 UNA REVISIÓN DE MODELOS Y SEMÁNTICA PARA LA TRAZABILIDAD DE REQUISITOS  
*Marta Silvia Tabares Betancur, Fernando Arango Isaza y Raquel Anaya Hernández*
- 43-55 DESCRIPCIÓN DE UN SISTEMA PARA LA MEDICIÓN DE LAS PRESIONES PLANTARES POR MEDIO DEL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES: FASE I  
*Christian Andrés Díaz León, Andrés Torres Velásquez, José Ignacio Ramírez Giraldo, Luisa Fernanda García Muriel y Natalia Álvarez Agudelo*
- 57-67 EFECTOS DEL MERCURIO SOBRE ALGUNAS PLANTAS ACUÁTICAS TROPICALES  
*Martha Isabel Posada Posada y María del Pilar Arroyave Maya*
- 69-78 ESTUDIO DE CARACTERÍSTICAS CRISTALOGRÁFICAS, MORFOLÓGICAS, COMPOSICIONALES Y ELÉCTRICAS DE VARISTORES COMERCIALES  
*Eugenio Giraldo Tobón, Guillermo León Miranda Pedraza y Pablo Abad Mejía*
- 79-88 LA ECUACIÓN EN DIFERENCIAS FINITAS DE RICCATI EN EL CÁLCULO DE BATERÍAS DE EXTRACTORES  
*Gabriel Poveda Ramos*
- 89-104 AMBIENTE INTELIGENTE DISTRIBUIDO DE APRENDIZAJE: INTEGRACIÓN DE ITS Y CSCL POR MEDIO DE AGENTES PEDAGÓGICOS  
*Demetrio Arturo Ovalle Carranza y Jovani Alberto Jiménez Builes*
- 105-119 SISTEMAS DE CONTROL DE RESPUESTA SÍSMICA EN EDIFICACIONES  
*Juan Andrés Oviedo Amézquita y María del Pilar Duque Uribe*
- 121-128 ESTUDIO COMPARATIVO DE DUREZA EN DIENTES ARTIFICIALES FABRICADOS CON DIFERENTES TIPOS DE RESINAS ACRÍLICAS  
*Melissa Kurzer Gotthilf*
- 129-140 PROPUESTA DE CALIBRACIÓN DE UN MODELO PARA EL TRÁNSITO DE CRECIENTES EN UN TRAMO DEL RÍO MEDELLÍN  
*Lina María Álvarez Santamaría y Juan Fernando Barros Martínez*

## Carátula

Serigrafía realizada con la técnica de estenciles de papel cortado. Hay un tratamiento especial de fondo y figura. El elemento objeto se extrae del contexto cotidiano para situarlo en un espacio geométrico y en un sitio particular del cuadro. Por medio de una veladura de sombra se rompe la superficie plana, para dar profundidad y contraste. El color amarillo debe su primacía al deseo de trabajar colores más luminosos. En este trabajo se quiso dar otro contexto a los dos elementos que aparecen en la imagen, los cuales el artista ha representado repetidamente en espacios convencionales. Hay en el trabajo una intención de ruptura, al menos con los espacios y colores que cotidianamente el artista venía trabajando hasta entonces, como son los espacios interiores reales.



Carátula: Obra sin título

Técnica: serigrafía (imagen 69,5 cm x 50 cm)

Autor: Jorge Mario Villada Vélez, Maestro en Artes Plásticas

## Páginas interiores

Remate de bastón utilizado por el jaibaná, sacerdote tradicional del pueblo emberá. Son varas largas y muy pulidas talladas en maderas duras de color negro (chonta) o rojizo (mare); su parte superior está labrada con figuras antropomorfos o zoomorfos y algunos combinan ambos tipos de representación, con seres humanos que llevan animales en la cabeza o en la espalda. Unos cuantos tienen la forma de manos humanas o de lanzas.<sup>1</sup> (Museo Etnográfico Miguel Ángel Builes, Medellín).

<sup>1</sup> Luis Guillermo Vasco Uribe. Jaibaná, Brujo de la noche. En: Colombia Pacífico. Tomo I. Edición original: Santafé de Bogotá, Fondo para la Protección del Medio Ambiente “José Celestino Mutis”. 1993. Disponible en Internet: <http://www.lablaa.org/blaavirtual/faunayflora/pacific1/cap25.htm>



Páginas interiores: Remate de bastón emberá

Técnica: aguafuerte y punta seca (290 mm x 90 mm)

Autor: Francisco José Barros Martínez

## **Características de la Revista EIA**

La Revista EIA es una publicación técnico-científica de la Escuela de Ingeniería de Antioquia, de periodicidad semestral, cuya finalidad es la divulgación del conocimiento científico y de los hallazgos de la investigación, ante todo la del campo de la ingeniería. Es un espacio abierto a la comunidad científica y académica.

La lectura de la Revista EIA es de interés primordial para profesionales, docentes y estudiantes de educación superior que deseen actualizarse o profundizar en temas de ingeniería, en especial los resultantes de la investigación.

La Revista EIA estimula la discusión científica como medio para la producción de conocimiento depurado.

El editorial recoge los puntos de vista de la Institución, del Comité Editorial o de la Dirección. Los conceptos expresados en los artículos competen a sus autores.

Como mínimo dos evaluadores externos al Comité Editorial, y usualmente también externos a la Escuela, dan su dictamen especializado acerca de cada artículo que se somete a su juicio.

## **Características de los artículos**

El Comité Editorial estudia los artículos recibidos y decide sobre su inclusión en la Revista. Ejerce la facultad de efectuar en los textos los ajustes de redacción adecuados para la mayor claridad, coherencia y corrección.

Los artículos deben ser inéditos y no estar a consideración de otra publicación. Se aceptan artículos en español, inglés y francés. Las especificaciones relativas a estructura, extensión, envío y otros aspectos formales se detallan en la sección "Instrucciones para los autores" al final de este ejemplar.

Tienen cabida preferencial los artículos de investigación científica y desarrollo tecnológico, las reflexiones originales sobre un asunto y la revisión del estado de un dominio específico de la ciencia y la tecnología.

## **Proceso de evaluación de originales**

La evaluación de los artículos es de tipo anónimo, en cuyo proceso no se conocen entre sí el autor y el revisor. Los evaluadores o pares son dos o más, y su concepto se emite por escrito.

En ejercicio del derecho de publicación que le asiste, el Comité Editorial revisará los originales, con asesoría calificada cuando fuere necesaria, e informará a los autores si el artículo se descarta, si se les devuelve para el cumplimiento de las normas de presentación o para mejorar su estructura y redacción, o si pasa a evaluación.



# NOTAS DE LA DIRECCIÓN

Una publicación periódica supone un trabajo continuo de sus responsables. Cuando los lectores reciben esta edición, ya está en preparación la siguiente. Por ello el esfuerzo del Comité Editorial y de la Dirección y el apoyo de la EIA se renuevan, sin permitirse solución de continuidad.

Hacemos mención de reconocimiento a los autores de aquellos artículos cuya inclusión en la Revista EIA hubo de aplazarse, por razón de la limitación de páginas de la edición. Nos complació la actitud académica, comprensiva y enaltecedora de profesores connotados, de amplio recorrido en investigación científica y en producción de material científico, quienes aceptaron que se pospusiese para la séptima edición la inclusión de sus artículos, a pesar de estar aprobados, incluso que se postergase para ellos el arbitraje, todo en favor de los artículos que habían avanzado más en tal proceso. Entre los artículos que hacen fila para inclusión en el número 7 predominan los resultantes de investigación en grupos de distintas ciudades colombianas, algunos como expresión de redes académicas interuniversitarias.

Es destacable que los profesores de la Escuela de Ingeniería de Antioquia nutren la Revista EIA. Digna de resaltarse es la participación de Ingeniería Civil, la renovada presencia de Ingeniería Ambiental y de Ingeniería Biomédica, el significativo aporte de Ingeniería Informática, Ciencias Básicas e Ingeniería Industrial. Nos estimula la confianza que depositan en la Revista EIA varios investigadores de otras universidades con la remisión de sus artículos, algunos incluidos en esta edición, otros diferidos; tales investigadores se desempeñan en las universidades Nacional de Colombia, EAFIT y Pontificia Bolivariana.

Pero los artículos no son sólo manifestación de la actividad académica de una carrera o facultad, más bien suelen ser producción de los equipos de investigación, lo que en esta edición se cumple con los grupos Espiral, Estructuras y Construcción, Gabis y GPC de la EIA, el grupo Gibec de EIA-CES y el Grupo de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial (Gidia) de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. También son dignos de mención los artículos vinculados con estudios de maestría y doctorado; sus autores hacen el laudable esfuerzo de síntesis y divulgación de sus tesis. Incluso más meritorio es el caso de los tres artículos derivados de los trabajos de grado de ingenieros jóvenes que, con la orientación de sus profesores asesores o con el respaldo de un grupo de profundización o de investigación, lograron su inclusión en este número.

