

Revista  
**Facultad** 42  
de Ingeniería

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

---

D i c i e m b r e d e 2 0 0 7

**N.º 42**

Diciembre de 2007  
ISSN 0120-6230

**Rector:**

Alberto Uribe Correa

**Decano:**

Elkin Libardo Ríos Ortiz

**Directora Revista:**

Consuelo Montes de Correa

**Comité Editorial:**

Eduardo Miró

Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica  
(INCAPE, CONICET)

Felipe Bustamante Londoño

Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia

Óscar Rosa Mattos

Depto. de Ingeniería Metalúrgica y Materiales  
Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil

Félix Echeverría Echeverría

Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia

Roberto Carlos Hincapié Reyes

Facultad de Ingeniería en Telecomunicaciones e Informática,  
Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín

Eduardo Sánchez

Instituto de Sistemas Informáticos y Multimedia,  
Lausanne, Suiza

Román Hermida

Facultad de Informática Universidad Complutense  
de Madrid, España

Octavio Armas Vergel

ETS de Ingenieros Industriales Universidad  
de Castilla-La Mancha, Ciudad Real, España

**Comité Científico:**

Jesús Casanova Kindelan

Dpto Ing. Energética y Fluidomecánica ETSII Universidad  
Politécnica de Madrid, España

Georgina Fernández Villagómez

Universidad Nacional Autónoma de México

Watson Vargas Escobar

Universidad Militar Nueva Granada

Esteban Abad Holgado

Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales  
—Barcelona CSIC—, España

Néstor Jaime Aguirre Ramírez

Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia

**Auxiliares Administrativos:**

Diana Arboleda G.

María Elena Muñoz H.

**Carátula:**

Imagen desarrollada por: Oscar Ortega Lobo, Walter A.  
López Ardila, Mario Eliécer Hoyos.  
Proyecto “Art painting using evolutionary computation”

**Diseño, diagramación e impresión:**

Imprenta Universidad de Antioquia  
Teléfono 210 53 30. Telefax 210 53 31  
imprensa@quimbaya.udea.edu.co

**Permiso:**

Tarifa Postal Reducida N.º 842

**Dirección electrónica:**

revista.ingenieria@udea.edu.co  
<http://ingenieria.udea.edu.co/grupos/revista/>

El contenido de los artículos es responsabilidad  
de los autores.

**Objetivo de la Revista Facultad de Ingeniería**

“El principal objetivo de la *Revista Facultad de Ingeniería* es promover y estimular la publicación de artículos originales e inéditos derivados de investigación experimental o de simulación en ingeniería o temas afines, realizada por académicos y profesionales pertenecientes a entidades públicas y privadas, nacionales o extranjeras”.

## Contenido

Editorial -----	5
Caracterización y simulación del tráfico de redes LAN mediante el modelo MMPP -----	7
<i>Jaime Alberto Moreno Mogollón</i>	
<i>Jhon Jairo Padilla Aguilar</i>	
<i>Vladimir Escobar Ordóñez</i>	
<i>Andrés Fernando Correo Montesino</i>	
Assessment of the susceptibility of lacquered tinplate cans to corrosion in different solutions using electrochemical methods -	30
<i>Jorge Calderón</i>	
<i>Carmen Buitrago</i>	
Emission patterns of urban air pollution-----	38
<i>Enrique Puliafito</i>	
<i>David Allende</i>	
Deposición <i>electroless</i> de recubrimientos Ni-P y estudio de la influencia del contenido de fósforo en la resistencia a la corrosión -----	57
<i>Jacqueline Corredor Acuña</i>	
<i>Félix Echeverría Echeverría</i>	
Estudio del procesamiento cerámico de las arcillas de la vereda “La Codicia” (Guapi, Colombia) para potencializar su uso en la elaboración de piezas cerámicas -----	68
<i>Javier Andrés Muñoz Chaves</i>	
<i>Rodrigo Arbey Muñoz Meneses</i>	
<i>Paulino Mancilla</i>	
<i>Jorge Enrique Rodríguez Páez</i>	
Efecto del grado de carga y la cantidad del combustible piloto en el comportamiento mecánico ambiental de un motor dual diesel-biogás para generación de electricidad -----	79
<i>Iván Darío Bedoya Caro</i>	
<i>Andrés Amell Arrieta</i>	
<i>Francisco Javier Cadavid</i>	
<i>Jhon Alexander Pareja</i>	
Propiedades de flujo a baja temperatura del biodiesel de aceite de palma-----	94
<i>Pedro Nel Benjumea</i>	
<i>John Ramiro Agudelo</i>	
<i>Luis Alberto Ríos</i>	

Clasificación de grupos de investigación colombianos aplicando análisis envolvente de datos -----	105
<i>María Isabel Restrepo</i> <i>Juan Guillermo Villegas</i>	
Estimación de variables eléctricas en un muslo 3D con fractura de diáfisis femoral estimulado magnéticamente -----	120
<i>María Elena Moncada</i> <i>Héctor Cadavid</i>	
Hidrodecloración catalítica de percloroetileno en fase líquida -----	132
<i>Alba Nelly Ardila Arias</i> <i>Miguel Ángel Martínez</i> <i>Gustavo Fuentes Zurita</i> <i>Consuelo Montes de Correa</i>	
Instrucciones -----	148
Guide for authors -----	151

## Editorial

Apreciados colegas:

Con la reciente admisión de la *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia* en la colección SciELO (*—Scientific electronic library online—*) se ha iniciado una nueva y trascendental etapa en el camino de mejora en la calidad y expansión de la Revista. La normalización y la afiliación de autores, la puntualidad y el incremento de su frecuencia, para alcanzar el exigente estándar internacional de cuatro ediciones anuales, y con predominio de los trabajos originales, son algunos de los recientes cambios.

Consideramos que la inclusión de la Revista en la red SciELO supone el reconocimiento de la misma por parte de organismos nacionales e internacionales, así como el aumento de la visibilidad y accesibilidad de la Revista. SciELO ofrece el texto completo en forma gratuita de miles de publicaciones científicas, con lo que se suma al movimiento internacional de archivos abiertos (*Budapest Open Access Initiative*, <http://www.openarchives.org/>). *La Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia* los invita a visitar el portal SciELO, Colombia (<http://www.scielo.org.co/scielo.php>).

Además, con gran satisfacción les anuncio que recientemente la Revista ha sido admitida en DOAJ (*—Directory of Open Access Journals—*). En este sentido, cada vez que ingresamos a una base de datos internacional es un paso relevante en el proceso de agregar valor al conocimiento publicado. Se espera que la inclusión en diversas bases de datos incida en el aumento de citas y, por ende, en el factor de impacto de la Revista.

Agradecemos el esfuerzo y la energía que ponen nuestros autores en sus trabajos y que constituyen la materia prima de la Revista y extendemos nuestra cordial bienvenida a los investigadores de toda la región para que nos envíen sus aportes. También agradecemos a todos nuestros lectores las sugerencias al proceso de mejora continua de esta publicación. Esperamos visiten nuestro sitio: <http://ingenieria.udea.edu.co/grupos/revista/> y nos hagan llegar su correspondencia a nuestro correo electrónico: [revista@udea.edu.co](mailto:revista@udea.edu.co).

Consuelo Montes de Correa  
Directora

