



revista facultad de ingeniería

Universidad de Antioquia

Apr-Jun, 2019

No.
91

ISSN 0120-6230
e-ISSN 2422-2844

No. 91

Apr-Jun, 2019

ISSN 0120-6230

e-ISSN 2422-2844

Rector

Jhon Jairo Arboleda Céspedes

Dean

Jesús Francisco Vargas Bonilla

Editor-in-Chief

Maryory Astrid Gómez Botero

Editorial Board

Luis Ribeiro

Geosistemas

Instituto Superior Técnico

Lisboa, Portugal

Eduardo Miró

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

Santa Fe, Argentina

Octavio Armas Vergel

ETS Ingenieros Industriales Ciudad Real

Universidad de Castilla

La Mancha, España

Jean Denis TaupinHydroSciences, Institute de recherche pour le développement
Montpellier, Francia**Román Hermida**

Facultad de Informática

Universidad Complutense

Madrid, España

Oscar Rosa Mattos

Departamento Engenharia Metalúrgica e de Materiais

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Brasil

Eduardo Sánchez

École Polytechnique Fédérale

Lausanne, Suiza

Carles Corbella Roca

Faculty of Physics and Astronomy Ruhr

University Bochum

Alemania

Ángel Pérez del Pino

Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona

Consejo Superior de Investigaciones Científicas CSIC

Barcelona, España

Claudio Avignone Rossa

Faculty of Health and Medical Sciences

University of Surrey

Guildford, Reino Unido

Jordi Morató Farreras

Coordinador Cátedra UNESCO de Sostenibilitat

Universitat Politècnica de Catalunya

España

Julián Andrés Rengifo HerreraCentro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas
(CINDECA)

Buenos Aires, Argentina

Luis Armando Díaz TorresGrupo de Espectroscopia de Materiales Avanzados y
Nanoestructurados (GEMANA) Centro de Investigaciones en Óptica
León, México**Lin, Hua-Tay**

School of Electromechanical Engineering, Guangdong

University of Technology

Beijing, China

Kamal H. KhayatCenter for Infrastructure Engineering Studies, Missouri University
of Science & Technology

Missouri, Estados Unidos

Waltraud M. Kriven

Department of Mechanical Science and Engineering

University of Illinois at Urbana-Champaign

Illinois, Estados Unidos

Juan Claudio Nino

Department of Materials Science and Engineering

University of Florida

Estados Unidos

Ramón Torrecillas San MillánDirector del Centro de Investigación en Nanomateriales y
Nanotecnología

Oviedo, España

Pulickel M. Ajayan

Materials Science and NanoEngineering Department

Rice University

Houston, Estados Unidos

Watson Vargas Escobar

Dpto. de Ingeniería Química

Universidad de los Andes

Colombia

Jorge Andrés Calderón Gutiérrez

Dpto. de Ingeniería de Materiales

Universidad de Antioquia

Colombia

Sebastián Isaza Ramírez

Dpto. Ingeniería Electrónica

Universidad de Antioquia

Colombia

Julián David Arias Londoño

Dpto. Ingeniería de Sistemas

Universidad de Antioquia

Colombia

Elena Valentina Gutiérrez Gutiérrez

Dpto. Ingeniería Industrial

Universidad de Antioquia

Colombia

Diana Catalina Rodríguez Loaiza

Dpto. Ingeniería Ambiental

Universidad de Antioquia

Colombia



Scientific Board

Jesús Casanova Kindelan
Ingeniería Energética y Fluidomecánica
Universidad Politécnica de Madrid
España

Esteban Abad Holgado
Investigaciones Químicas y Ambientales, Consejo Superior de
Investigaciones Científicas
Barcelona, España

Georgina Fernández Villagómez
Ingeniería Química
Universidad Nacional Autónoma de México

Jiahua Jack Zhu
Department of Chemical and Biomolecular Engineering
University of Akron
United States

Vijay Gupta
Mechanical and Aerospace Engineering
Biomedical Engineering
Materials Science and Engineering
University of California, Los Angeles
United States

Jean Paul Allain
Radiation Surface Science and Engineering Lab (RSEEL)
Department of Nuclear, Plasma, and Radiological Engineering
University of Illinois
At Urbana-Champaign, United States

Dileep Singh
Argonne National Laboratory
Illinois, United States

Hernán E.M Carvajal
Programa de Posgraduación en Geotecnia, Universidad de Brasilia
Facultad de Minas,
Universidad Nacional de Colombia

Néstor Jaime Aguirre Ramírez
Escuela Ambiental
Universidad de Antioquia, Colombia

Henry A. Colorado
Sociedad Colombiana de Materiales y Minerales
Ingeniería Mecánica
Universidad de Antioquia, Colombia

Editorial Assistant
Sandra Hernández Barrientos

Proofreading
Jessica Tatiana Becerra Barco
Leidy J. Hernández Zuluaga
Juan Diego A. Prada Ramírez

English Proofreading
Claudia E. Urrego Zapata

Book Cover
Image "OR/MS research perspectives in disaster operations
management: a literature review" by Henry Lamos Díaz, Karin
Aguilar Imitola and Rolando Acosta Amado

Layout and printing
Revista Facultad de Ingeniería -redin- Universidad de
Antioquia
Extrategia Ecoprint
publicidadextrategia@gmail.com

Post
Reduced postal fare N° 842

E-mail
revistaingenieria@udea.edu.co

Web site
redin.udea.edu.co

The contents or any other legal restriction related to the articles is
responsibility of the authors.

Objective of Revista Facultad de Ingeniería
"The principal objective of the Revista Facultad de Ingeniería is
to promote the publication of original and unpublished articles
derived from experimental research, engineering simulations or
review papers, developed by researchers and experts from national
or international, public or private institutions."

Table of contents

| | |
|--|-----|
| Editorial..... | 7 |
| Determination of environmental flows for the Barbuda stream in the Municipality of Olaya, Antioquia, Colombia Estimación de caudales ecológicos, quebrada La Barbuda, municipio de Olaya, Antioquia, Colombia Juan Pablo García Montoya, T Vanwallegghem, Juan V. Giráldez, J Morató, Jorge Montoya | 9 |
| Alternative pretreatments of rice and tobacco wastes for the production of fermentable sugars Pretratamientos alternativos de residuos de arroz y tabaco para la obtención de azúcares fermentables C. Curbelo-Hernández, E. Véliz-Lorenzo, José Ma. Ameneiros Martínez..... | 24 |
| Improved efficiency of direct torque controlled induction motor drive by golden section method Mejora de la eficiencia del motor de inducción directa por torque controlado por el método de sección de oro Jeyashanthi J. , Santhi M. | 31 |
| OR/MS research perspectives in disaster operations management: a literature review Perspectivas de investigación en OR / MS en la gestión de operaciones de desastres: una revisión de la literatura Henry Lamos Díaz, Karin Aguilar Imitola, Rolando José Acosta Amado..... | 43 |
| Influence of the patch loading length on the buckling coefficient of longitudinally stiffened plate girders Influencia de la longitud de carga concentrada sobre el coeficiente de pandeo de vigas esbeltas rigidizadas longitudinalmente Nelson Loaiza, Carlos Graciano, Rolando Chacón..... | 60 |
| GHG diffuse emissions estimation, and energy security to ENSO using MERRA-2 for largely hydroelectricity-based system Estimación de emisiones difusas de GEI, y seguridad energética ligada al Fenomeno del Niño utilizando MERRA-2 para sistemas basados en hidrogenación Harold David Cuadros Tejeda, Yohén Cuellar, J. S. Chiriví Salomón, Marco Guevara..... | 70 |
| Modelling of secondary cooling system with a distributed architecture, using Coloured Petri nets Modelado de un sistema de enfriamiento secundario con una arquitectura distribuida, usando redes de Petri coloridas Carlos Alberto Rojas-Gallardo, Ruth Cano, José Isidro García-Melo..... | 83 |
| Supercritical extraction of bioactive compounds from cocoa husk: study of the main parameters Extracción supercrítica de compuestos bioactivos de la cáscara de cacao: estudio de los principales parámetros Sergio M. Pico Hernández, Jaime Jaimes Estévez, Luis J. López Giraldo, Cristian J. Murillo Méndez..... | 95 |
| Oxidation of geraniol using niobia modified with hydrogen peroxide Oxidación de geraniol utilizando niobia modificada con peróxido de hidrógeno Jairo Cubillos, Jose J Martínez, Hugo Rojas, Norman Marin-Astorga..... | 106 |
| MultiModal Wireless Sensor Networks based on Wake-up Radio Receivers: An analytical model for energy consumption Redes Inalámbricas MultiModales de sensores basadas en receptores de Radio Wake-up: Un modelo analítico para consumo de energía Juan Aranda, Mario Schölzel, Diego Mendez, Henry Carrillo..... | 113 |

