



revista facultad de ingeniería

Universidad de Antioquia

Jan-Mar, 2022

No.
102

ISSN 0120-6230
e-ISSN 2422-2844

No. 102

Jan-Mar 2022

ISSN 0120-6230

e-ISSN 2422-2844

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

Escuela de Ingeniería Industrial y Aeroespacial Toledo

Universidad de Castilla

La Mancha, España

Jean Denis Taupin

HydroSciences, 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 Herrera

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas (CINDECA)

Buenos Aires, Argentina

Luis Armando Díaz Torres

Grupo 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. Khayat

Center 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 Millán

Director 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

Gustavo Antonio Peñuela Mesa

Coordinador grupo GDCON

Escuela 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 L. Hernández Barrientos

Proofreading
Gloria Estefany Hincapié Naranjo
Leidy J. Hernández Zuluaga
Alejandra Taborda Ortiz

Alexandra María Betancur Muñoz
Mateo Baena Chavarriaga

English Proofreading
Claudia E. Urrego Zapata

Cover image
Image "Numerical modelling of the oscillatory flow effect around
submarine pipelines" by Marian Yegres and Armando Blanco

Layout and printing
Revista Facultad de Ingeniería -redin- Universidad de
Antioquia

Post
Reduced postal fare N° 842

E-mail
revistaingenieria@udea.edu.co

Web site
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/ingenieria/index>

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

Scope of Revista Facultad de Ingeniería
The main objective of the journal is to promote and stimulate the
publishing of national and international scientific research results.
The journal publishes original articles, resulting from scientific
research, experimental and or simulation studies in engineering
sciences, technology, and similar disciplines (Electronics,
Telecommunications, Bioengineering, Biotechnology, Electrical,
Computer Science, Mechanical, Chemical, Environmental,
Materials, Sanitary, Civil and Industrial Engineering).

In exceptional cases, the journal will publish insightful articles
related to current important subjects, or revision articles
representing a significant contribution to the contextualization of
the state of the art in a known relevant topic. Case reports will
only be published when those cases are related to studies in which
the validity of a methodology is being proven for the first time, or
when a significant contribution to the knowledge of an unexplored
system can be proven.

All published articles have undergone a peer review process,
carried out by experts recognized for their knowledge and
contributions to the relevant field.

Revista Facultad de Ingeniería -redin- is entirely financed by
University of Antioquia.

Table of contents

Editorial.....	7
Electricity demand forecasting in industrial and residential facilities using ensemble machine learning Predicción de demanda eléctrica en instalaciones industriales y residenciales utilizando aprendizaje automático combinado Rodrigo Porteiro, Luis Hernández-Callejo and Sergio Nesmachnow.....	9
Method of monitoring and detection of failures in PV system based on machine learning Método de monitoreo y detección de fallos en el sistema fotovoltaico basado en aprendizaje automático Darío Javier Benavides, Pául Arévalo-Cordero, Luis G. Gonzalez, Luis Hernández-Callejo, Francisco Jurado and José A. Aguado.....	26
Spatial coherence modulation using plane waves generated with a digital micromirror device Modulación de coherencia espacial usando ondas planas generadas en un dispositivo digital de microespejos Nelson Correa, Maria Isabel Álvarez and Jorge Herrera-Ramírez.....	44
A comprehensive study of a similarity criterion in cardiac computerized tomography images enhancement Estudio de un criterio de similaridad en la mejora de imágenes cardíacas de tomografía computarizada Antonio José Bravo Valero, Miguel Angel Vera, Yoleidy Huérfano and Yeison Fabian Manrique Hidalgo.....	51
Study of mechanisms responsible for foaming-agent loss in porous media at high-temperature conditions Mecanismos que ocasionan pérdidas de agente espumante en medio poroso en condiciones de alta temperatura Yulian Fernando Rodríguez-Pantoja, Ana Paula Villaquirán-Vargas, Samuel Fernando Muñoz-Navarro.....	62
Numerical modelling of the oscillatory flow effect around submarine pipelines Modelado numérico del efecto de flujo oscilatorio en tuberías submarinas Marian Yegres and Armando Blanco.....	77
Activated carbon from cassava peel: A promising electrode material for supercapacitors Carbones activados a partir de cáscara de yuca: Un potencial material como electrodo en supercondensadores Julie Ospino, Juliana Paola Parra-Barraza, Sigifredo Cervera, Euler E. Coral-Escobar and Oscar Andrés Vargas-Ceballos.....	88
Analysis and optimization of the spin beam in the CCA-5000 Cuban sugarcane harvester Análisis y optimización de la viga de giro de la cosechadora de caña cubana CCA-5000 Roberto Andrés Estrada Cingualbres, Héctor Calzadilla Dubras, José Martínez Grave de Peralta, Rafael Valera Llanes and Juan Rafael Pérez Pupo.....	96
Conceptual design of an alignment device for transfemoral prosthesis Diseño conceptual de un dispositivo de alineación de prótesis transfemoral Ana Isabel Vásquez and Juliana Uribe Pérez.....	108
Simulation of methanol production from residual biomasses in a Cu/ZnO/Al ₂ O ₃ packed bed reactor Simulación de la producción de metanol usando biomásas residuales en un reactor empacado de Cu/ZnO/Al ₂ O ₃ Carlos Esteban Aristizábal Alzate, Pedro Nel Alvarado Torres and Andrés Felipe Vargas Ramírez.....	115

