



# revista facultad de ingeniería

Universidad de Antioquia

---

Apr-Jun, 2021

No.  
**99**

ISSN 0120-6230  
e-ISSN 2422-2844



**No. 99**

Apr-June 2021

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 &amp; 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 Hernández Barrientos

Proofreading  
Gloria Estefany Hincapié Naranjo  
Leidy J. Hernández Zuluaga  
Mateo Baena Chavarriaga  
Johan Daniel Bedoya Londoño

English Proofreading  
Claudia E. Urrego Zapata

Book Cover  
Image "Semi-automatic construction of video game design  
prototypes with MaruGen" by Italo Felipe Capasso and Fernando  
De la Rosa-Rosero

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.

This issue was supported by the Funds for Specialized Journals of  
the Vice-Rector of Research, University of Antioquia Press

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
Semi-automatic construction of video game design prototypes with MaruGen Construcción semi-automática de prototipos de diseños de videojuegos con MaruGen Italo Felipe Capasso and Fernando De la Rosa-Rosero .....	9
Assessment of semantic similarity in entities under monitoring: A systematic literature mapping Evaluación de similaridad semántica en entidades bajo monitoreo: Un mapeo sistemático de la literatura María Laura Sánchez Reynoso and Mario José Divan.....	21
Determination of photovoltaic power by modeling solar radiation with Gamma distribution in the CEDER microgrid Determinación de potencia fotovoltaica por modelación de radiación solar con distribución Gamma en microred CEDER.....	32
Correlation between sensory and instrumental measurements of saltiness in <i>Queso Molido Nariñense</i> Correlación entre la medida sensorial e instrumental de salinidad en Queso Molido Nariñense Juan Sebastián Ramírez-Navas, Víctor Alexander Aristizábal-Ferreira, Jessica Aguirre-Londoño and Sandra Patricia Castro-Narváez...44	
Heritage education experience supported in augmented reality Experiencia de educación patrimonial apoyada en realidad aumentada Raynel Mendoza-Garrido, Amaury Cabarcas-Álvarez, Juan José Puello-Beltrán, Ramon Fabregat-Gesa and Silvia Margarita Baldiris-Navarro.....	52
Efficiency of underground retention systems and reduction of urban floods in Tepic, Mexico Eficiencia de sistemas subterráneos de retención y reducción de inundaciones urbanas en Tepic, México Germán Antonio Ramírez-Quele, Mario Guadalupe González-Pérez, Fernando Flores-Vilchez, Yefer Asprilla-Lara and Jesús Rodríguez-Rodríguez.....	63
Over-voltage protection for grid-connected pico-hydro generation using photovoltaic inverters Protección contra sobretensión para la generación pico-hídrica conectada a la red mediante inversores fotovoltaicos Isabella C. Scotta, Wellington Maidana and Vicente Leite.....	73
Erosion and progradation in the Atrato River delta: A spatiotemporal analysis with Google Earth Engine Erosión y progradación en el delta del río Atrato: Análisis espaciotemporal con Google Earth Engine José Daniel Vélez-Castaño, Gloria Liliana Betancurth-Montes and Julio Eduardo Cañón- Barriga.....	83
SATReLO: A tool to support language therapies for children with hearing disabilities using video games SATReLO: una herramienta para apoyar las terapias del lenguaje en niños con discapacidad auditiva Juan Carlos Martínez Arias, Gloria Inés Álvarez Vargas, Martín Vladimir Alonso Sierra Galvis, María Constanza Pabón, Diego Linares, Andrés Darío Castillo, Anita Yolanda Portilla and Valeria Almanza.....	99
Game-based collaborative learning framework for computational thinking development Marco de aprendizaje colaborativo basado en videojuegos para el desarrollo del pensamiento computacional Ângelo Magno de Jesus and Ismar Frango Silveira.....	113

