

INGENIERÍA Y COMPETITIVIDAD

REVISTA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

© Universidad del Valle - Facultad de Ingeniería

ISSN NO. 0123 - 3033

ISSN edición electrónica No. 2027-8284

Chemical Abstracts Service Abbreviated Title:
Ing. Compet.

VOLUMEN 18, NO. 2, JUNIO DE 2016

Institución Editora:

Facultad de Ingeniería - Universidad del Valle

Indexada en:

SCIELO

PUBLINDEX

PERIODICA

Fuente Académica (de EBSCO)

EBSCO INTERNATIONAL INDEX

CHEMICAL ABSTRACTS

INSPEC

REDALYC

Los conceptos y opiniones de los artículos son responsabilidad exclusiva de su autor;
en ningún momento comprometen las orientaciones y políticas de la
Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle.

Los artículos de esta revista pueden descargarse gratuitamente desde la página web
<http://revistaingenieria.univalle.edu.co> y pueden reproducirse libremente citando la fuente.

Comunicaciones de Ingeniería

Teléfonos: (57) (2) 339 31 95 - fax: 330 24 79 - a.a. 25360

Ciudad Universitaria Melendez - edificio 331 - Torre de Ingeniería - 5º piso

E-mail: inycompe@correounivalle.edu.co

<http://revistaingenieria.univalle.edu.co>

Santiago de Cali, Colombia



INGENIERÍA Y COMPETITIVIDAD

REVISTA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Dirección Universitaria

Rector

Edgar Varela Barrios

Vicerrector de Investigaciones

Javier Enrique Medina Vasquez

Vicerrectora Académico

Liliana Arias Castillo

Director del Programa Editorial

Francisco León Ramírez Potes

Facultad de Ingeniería

Decano

Carlos Arturo Lozano Moncada

Vicedecana de Investigación y Posgrados

Patricia Torres Lozada

Vicedecana Académico

Maria Helena Pinzón Cárdenas

INGENIERÍA Y COMPETITIVIDAD

REVISTA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Cuerpo Editorial

Editor Jefe

Fiderman Machuca Martínez, Ph.D.

Comité Editorial

Eduardo Caicedo Bravo, Ph.D.

Ruby Mejia De Gutierrez, Ph.D.

Peter Thomson, Ph.D.

Carlos Julio Vidal Holguín, Ph.D.

Eduardo Behrentz Valencia, Ph.D.

Carlos Hoffman Sampaio, Ph.D.

Edgar Lotero Alegría, Ph.D.

Jorge Enrique Rodríguez Paez, Ph.D.

Carlos Emilio Romero, Ph.D.

Miguel Angel Mueses, Ph.D.

Universidad del Valle (Colombia)

Universidad del Valle (Colombia)

Universidad del Valle (Colombia)

Universidad del Valle (Colombia)

Universidad de los Andes (Colombia)

Universidad Federal Rio Grande Do Sul (Brasil)

Conoco Phillips (United States of America)

Universidad del Cauca (Colombia)

Lehigh University (United States of America)

Universidad de Cartagena (Colombia)

Comité Científico

Jorge Francisco Estela Uribe, Ph.D.

José Luis García Fierro, Ph.D.

Pere Grima Cintas, Ph.D.

Duncan Mara, Ph.D.

Hosahalli Ramaswamy, Ph.D.

Antonio Carlos Zambróni

Aracely Hernandez

Pontificia Universidad Javeriana (Colombia)

Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (España)

Universidad Politécnica de Cataluña (España)

University of Leeds (United Kingdom)

McGill University (Canada)

Universidad federal de Itajuba

Universidad autónoma de Nuevo León

Asistente Editorial

Alba Lucía Cifuentes González

Denisse Benitez

Diagramación y Diseño

Edgar Bejarano Soto

Yonny A. Cespedes Rojas

Impresión

Artes Gráficas Facultad de Humanidades, Universidad del Valle



Revista Ingeniería y Competitividad por Universidad del Valle se encuentra bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento - Debe reconocer adecuadamente la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.

Contenido

INGENIERÍA DE TRANSPORTE	11
Percepción de seguridad en elecciones de transporte: avances y líneas de investigación	
INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA	25
Lenteja de agua (Lemna Minor) para el tratamiento de las aguas residuales que provienen del lavado de la fibra de fique	
INGENIERÍA DE SISTEMAS	35
Modelo arquitectónico desde la vista de información para apoyar la interoperabilidad de herramientas software que soportan la mejora de procesos de software	
INGENIERÍA AMBIENTAL	53
Identificación de un consorcio microbiano en humedales construidos de flujo sub-superficial alimentados con aguas residuales industriales coloreadas	
INGENIERÍA DE SISTEMAS, BIOINFORMÁTICA	65
Predicción de superfamilias usando modelos 3D enriquecidos con propiedades fisicoquímicas	
GEOMÁTICA	75
Análisis de componentes principales funcionales para el estudio de material particulado (pm10) en la ciudad de Bogotá	
INGENIERÍA INDUSTRIAL	89
Desarrollo y evolución de la ingeniería industrial y su papel en la educación	
INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL	101
Emisiones de gases de efecto invernadero en un sistema descentralizado de tratamiento de aguas residuales domésticas: filtro anaerobio + humedal construido	
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN	113
Auto-similaridad de las Space Filling Curves	
CIENCIA DE MATERIALES	125
Fabricación y estudio de películas delgadas conductoras y transparentes de nano-hilos metálicos preparadas por spin coating	
INGENIERÍA DE MATERIALES	133
Obtención de cerámicos a base de caolín mediante el proceso de Freeze casting	
INGENIERÍA MECÁNICA	141
Diseño y simulación de un acelerómetro con respuesta de sensibilidad mejorada	
INGENIERÍA MECÁNICA	151
Compuestos de fibra de hoja de piña fabricados mediante moldeo por compresión por capas	
INGENIERÍA DE MATERIALES	163
Influencia de la presión de compactación en compuestos de acero AISI 316 reforzados con carburo de titanio frente al desgaste	

Contenido

INGENIERÍA FÍSICA	175
Principios ópticos básicos aplicados al cálculo de los límites de métodos de difracción numérica	
INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL	183
Tratamiento de lixiviados de relleno sanitario por medio de humedales construidos sembrados con policultivos de plantas nativas	
INGENIERÍA QUÍMICA - INGENIERÍA DE MATERIALES	193
Aplicaciones de la sericina: una proteína globular proveniente de la seda	
INGENIERÍA MECÁNICA	207
Uso de la función VAP en el diseño de mecanismos leva seguidor	
INGENIERÍA AGRÍCOLA	217
Tratamiento magnético de agua de riego y semillas en agricultura	
INGENIERÍA DE PROCESOS	233
Evaluación ergonómica del beneficio y procesamiento industrial del caucho natural en pequeñas y medianas empresas	

Contents

TRANSPORT ENGINEERING	11
Safety perception in transportation choices: progress and research lines	
ENVIRONMENTAL AND SANITARY ENGINEERING	25
The use of Common Duckweed (<i>Lemna minor</i>) in the treatment of wastewater from the washing of sisal fiber (<i>Furcraea bedinghausii</i>)	
SYSTEMS ENGINEERING	35
Architectural model from the information view to support interoperability of software tools that support software process improvement	
ENVIRONMENTAL ENGINEERING	53
Microbial consortium identification in constructed wetlands of horizontal subsurface flow fed with industrial wastewater colored	
SYSTEMS ENGINEERING, BIOINFORMATICS	65
Multi-class superfamily prediction using 3D models enriched with physicochemical properties	
GEOMATICA	75
Functional principal component analyses for study of particulate matter (pm10) in the city of Bogotá	
INDUSTRIAL ENGINEERING	89
Developing and evolution of industrial engineering and its paper in education	
SANITARY AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING	101
Greenhouse gas emissions from a pilot-scale small decentralized sewage treatment: anaerobic filter + constructed wetland	
COMPUTATIONAL SCIENCE AND ENGINEERING	113
Self-Similarity of Space Filling Curves	
MATERIALS SCIENCE	125
Fabrication and study of thin transparent conductive films prepared by Spin Coating from metal nano-wires	
CHEMICAL ENGINEERING	133
Kaolin based ceramics obtained by Freeze casting process	
MECHANICAL ENGINEERING	141
Design and simulation of an accelerometer with improved sensitivity response	
MECHANICAL ENGINEERING	151
Composites with pineapple-leaf fibers manufactured by layered compression molding	

Contents

MATERIALS ENGINEERING	
Influence of compaction pressure in steel composites AISI 316 reinforced with titanium carbide against wear	163
PHYSICS ENGINEERING	
Application of basic optics principles for the determination of effective limits of numerical diffraction methods	175
ENVIRONMENTAL AND SANITARY ENGINEERING	
Treatment of landfill leachate by polyculture constructed wetlands planted with native plants	183
CHEMICAL ENGINEERING - MATERIALS ENGINEERING	
Sericin applications: a globular silk protein	193
MECHANICAL ENGINEERING	
Use of the VAP function in the design of cam-follower mechanisms	207
AGRICULTURAL ENGINEERING	
Magnetic treatment of irrigation water and seeds in agriculture	217
PROCESS ENGINEERING	
Ergonomic assessment of natural rubber processing in plantations and small enterprises	233