

Ingeniería & Desarrollo

Revista de la División de Ingenierías de la Universidad del Norte

Rector

Jesús Ferro Bayona

Decano División de Ingenierías

Javier Páez Saavedra

Directora Académica División de Ingenierías

Amparo Camacho Díaz

Director de Investigaciones

Raimundo Abello Llanos

Comité Editorial

Universidad del Norte, Colombia

Lucy García, Ph.D

Víctor Cantillo, Ph.D

José Daniel Soto Ortiz, M.Sc

Miguel Sotaquirá, M.Sc

Heriberto Maury, Ph.D

Universidad Javeriana de Cali, Colombia

John Escobar, Ph.D

University of South Florida, Estados Unidos

Carlos Smith, Ph.D

University of Pittsburgh, Estados Unidos

George E. Klizing, Ph.D

George Washington University, Estados Unidos

Roberto R. Romano, Ph.D

*Instituto de Microelectrónica de Barcelona,
España*

Humberto Campanella, Ph.D

Pontificia Universidad Católica de Chile

Miguel Nussbaum Voehl

Juan de Dios Ortuzar

Comité Científico

Universidad de Burgos, España

Joaquín Antonio Pacheco Bonrostro, Ph.D

University of Virginia, Estados Unidos

Alfredo García, Ph.D

Universidad Nacional de Antioquia, Colombia

Juan Ramiro Agudelo Santamaría, Ph.D

Universidad Politécnica de Valencia, España

Juan Francisco Blanes Noguera, Ph.D

Ginés Benet Gilabert, Ph.D

Alberto Bouza, Ph.D

Universidad de Castilla-La Mancha, España

Magín Lapuerta Amigo, Ph.D

Instituto Tecnológico de Monterrey, México

José Luis González Velarde, Ph.D

Universidad Politécnica-UNEXPO, Venezuela

Patricia Zárate Rada, Ph.D

Universidad del Norte, Colombia

Lesme Antonio Corredor Martínez, Ph.D

Antonio Bula Silvera, Ph.D

Marco Sanjuán Mejía, Ph.D

Carlos Daniel Paternina, Ph.D

Eduardo Zurek, Ph.D

Universitat Jaume I (UJI), España

Antonio Gallardo, Ph.D

Institut National Polytechnique de Grenoble,

Francia

Jairo Montoya, Ph.D

*Contraloría General de la República
de Colombia*

José Manga Certain, Ph.D

<http://www.uninorte.edu.co/publicaciones/series.htm>
ingydes@uninorte.edu.co

ADMITIDA EN EL
ÍNDICE NACIONAL
DE PUBLICACIONES
SERIADAS Y CIENTÍFICAS
DE COLCIENCIAS
-PUBLINDEX-
CATEGORÍA B

Ingeniería & Desarrollo es una publicación semestral de la División de Ingeniería de la Universidad del Norte que pone al alcance del sector académico y productivo los desarrollos científicos y tecnológicos en las áreas de las ingenierías.

Está incluida en Index Nacional de Publicaciones Seriadas Científicas y Tecnológicas de Colciencias –PUBLINDEX– **Categoría B** (<http://www.colciencias.gov.co/scienti/publindex/>). Además, está incluida en LATINDEX: Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (www.latindex.unam.mx); en la base de datos EBSCO y el directorio Ulrichs.

Se autoriza la reproducción total o parcial de su contenido siempre y cuando se cite la fuente. Los conceptos expresados son de responsabilidad exclusiva de sus autores.

ISSN 0122 - 3461

Una realización de
EDICIONES UNINORTE

Coordinación editorial
Zoila Sotomayor O.

Diagramación
Munir Kharfan de los Reyes

Diseño de portada
Camilo Umaña

Corrección de textos
María Guerrero

Colaboración técnica
Olga Gómez

Dirección postal
Dirección de Investigaciones y Proyectos
Universidad del Norte
Km 5 vía a Puerto Colombia
Apartado aéreo 1569
Barranquilla, Colombia
ISSN 0122 - 3461



Impreso y hecho en Colombia
Cargraphics S.A.
Bogotá
Printed and made in Colombia

INGENIERÍA & DESARROLLO

Revista de la División de Ingenierías
de la Universidad del Norte

Número 23
Enero-Junio, 2008

ISSN: 0122-3461

Contenido

Editorial	vii
 Deterioro atmosférico del concreto en ambientes urbanos colombianos de diferente agresividad Esteban A. Correa, Rubiela M. Montoya, Sergio L. Peñaranda, Félix Echeverría E., Juan G. Castaño.....	 1
 Uso de ambientes virtuales y selección de parámetros de medidas en la aplicación para el tratamiento de fobias Mauricio Plaza Torres	 10
 Influencia de la granulometría en la resistencia al ahuellamiento de mezclas asfálticas Oscar J. Reyes-Ortiz, Javier Camacho-Tauta	 26
 Modelo para la evaluación del desempeño de los proveedores utilizando AHP Juan Carlos Osorio Gómez, María Fernanda Herrera Umaña Milton Adrián Vinasco	 43

Obtención y evaluación de películas de materiales con aplicaciones electrónicas mediante pruebas aceleradas de corrosión Diana Milena Marín, Maryory Astrid Gómez Botero, Rodolfo Mira, Félix Echeverría	59
Aplicación de los números hipercomplejos o cuaterniones en imágenes de color Vivianne A. Mahecha.....	71
Análisis de rendimiento de la transmisión de IPTV sobre ADSL, WiFi y LAN Extended César Viloría Núñez, Jennifer Freja Fruto, Yezid Donoso Meisel	83
Incidencia de El Niño-Oscilación del Sur en la precipitación y la temperatura del aire en Colombia, utilizando el <i>Climate Explorer</i> Olga Lucía Puertas Orozco, Yesid Carvajal Escobar	104
Análisis multivariado aplicando componentes principales al caso de los desplazados Ángel León González, Humberto Llinás Solano, Jorge Tilano	120

INGENIERÍA & DESARROLLO

Journal of Engineering Division of
Universidad del Norte

N° 23
January-June, 2008

ISSN: 0122-3461

Content

Editorial	vii
Atmospheric deterioration of concrete exposed in variable aggressiveness Colombian Scenarios Esteban A. Correa, Rubiela M. Montoya, Sergio L. Peñaranda, Félix Echeverría E., Juan G. Castaño.....	1
Use of virtual environment and selection of parameters of measurements in the application for the treatment of phobias Mauricio Plaza Torres	23
Grading Influence On Rutting In The Asphalt Mixtures Oscar J. Reyes-Ortiz, Javier Camacho-Tauta	39
Supplier Performance measurement with AHP Juan Carlos Osorio Gómez, María Fernanda Herrera Umaña Milton Adrián Vinasco	54

Obtaining and evaluation of materials films with electronic applications by means of accelerated tests of corrosion
Diana Milena Marín, Maryory Astrid Gómez Botero,
Rodolfo Mira, Félix Echeverría59

Implementation of hypercomplex or quaternion numbers in color image
Vivianne A. Mahecha.....71

IPTV Transmission Performance Analysis over ADSL, WiFi and Lan Extended
César Viloría Núñez, Jennifer Freja Fruto,
Yezid Donoso Meisel83

Incidence of El Niño southern oscillation in the precipitation and the temperature of the air in Colombia, using *Climate Explorer*
Olga Lucía Puertas Orozco, Yesid Carvajal Escobar104

Multivariate analysis playing main components to homeless people case
Ángel León González, Humberto Llinás Solano, Jorge Tilano120

Editorial

La cobertura en educación es un aspecto crítico de los procesos de desarrollo, más aún teniendo en cuenta la estrecha relación entre la educación superior y el desarrollo científico-tecnológico y socio-económico, sobre todo si se considera que la inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) está altamente correlacionada con el crecimiento de los países emergentes.

Así, en los últimos años se ha hecho especial énfasis en incrementar la cobertura de la educación superior en Colombia. Reflejo de este hecho son los artículos que presentamos en esta primera edición del 2008 de la revista INGENIERÍA Y DESARROLLO, los cuales muestran resultados de investigaciones de alcance global con impacto en el contexto local. En primer lugar, Correa, Montoya, Peñaranda, Echeverría y Castaño describen los resultados del estudio sobre el comportamiento del concreto según las condiciones atmosféricas dadas en áreas geográficas delimitadas. Reyes-Ortiz y Camacho-Tauta muestran los resultados del efecto del ahuellamiento de mezclas asfálticas de dos entidades encargadas de la infraestructura vial del país. Osorio, Herrera y Vinasco no solo proponen un modelo para la evaluación de proveedores sino que también lo aplican a un caso específico. Puertas y Carvajal nos ilustran sobre la forma en que mediante un análisis de correlación cruzada es posible incrementar el conocimiento sobre la incidencia de fenómenos naturales, como El Niño, en el clima colombiano. Finalmente, González, Llinás y Tilano presentan una forma de aplicar las técnicas estadísticas multivariadas, particularmente la de análisis de componentes principales, al estudio del fenómeno del desplazamiento forzado.

Se debe resaltar que en varios de los artículos incluidos en esta edición los estudiantes de ingeniería han jugado un papel preponderante pues han realizado, con la asesoría de sus profesores, una gran cantidad de trabajo, especialmente de tipo experimental. En este sentido un grupo de estudiantes de Ingeniería Electrónica presenta los resultados de diferentes líneas de investigación. Mahecha implementó un sistema de detección de bordes de imágenes en color mediante la aplicación de los números cuaterniones. Además, Vilorio y Freja, con la guía de Donoso, analizan el rendimiento del servicio de Televisión sobre IP de acuerdo con distintas plataformas tecnológicas. A su vez, un grupo de estudiantes de Ingeniería de Materiales ha contribuido significativamente a las investigaciones que se desarrollan sobre el deterioro

atmosférico del concreto (previamente comentada), y otra de Marín, Gómez, Mira y Echeverría sobre el desgaste de materiales utilizados en componentes electrónicos.

Complementa la edición el artículo de Plazas, sobre el uso de ambientes virtuales en el tratamiento de fobias, lo cual es un ejemplo de la variedad, pertinencia y actualidad de los temas que se están profundizando en las diferentes ramas de la Ingeniería.

Tenemos que reconocer que las universidades forman de esta manera ingenieros altamente capacitados, y hacen más atractivo al país para que las empresas muestren mayor interés para invertir en ciencia, tecnología e innovación.