



Revista indexada, incorporada en el Sistema Nacional de Indexación de Publicaciones Científicas y Tecnológicas Colombianas Índice Bibliográfico Nacional Publindex de Colciencias, clasificada en categoría A2 (actualización diciembre 2014)

Afiliada a las bases de datos:

Chemical Abstracts, del Chemical Abstracts Service (CAS), división de la American Chemical Society
Dialnet, Universidad de La Rioja, España

Fuente Académica Premier, Academic Search Complete y Engineering Source de EBSCO Publishing
GeoRef, del American Geological Institute (AGI)

Inspec, de la IET (Institution of Engineering and Technology)

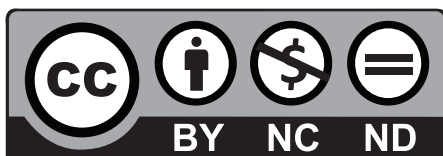
Latindex, Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, España y Portugal
Redalyc (Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal), Universidad Autónoma del Estado de México
SciELO (Scientific Electronic Library Online, Colombia)

ProQuest Technology Collection, de ProQuest

ProQuest SciTech Collection, de ProQuest

ProQuest Engineering Collection, de ProQuest

La Revista EIA es un producto del Fondo Editorial EIA.
Pertenece a la RERC (Red Colombiana de Revistas Científicas), ASEUC (Asociación de Editoriales Universitarias de Colombia),
DOAJ (Directory and Open Access) y el COPE (Committee and Publication Ethics)



Los artículos publicados en la REVISTA EIA están protegidos por derechos de autor y pueden ser utilizados con fines no comerciales. Los usuarios pueden acceder, descargar, copiar, traducir, y extraer los datos que se requieran del texto, las imágenes, los gráficos y las ilustraciones; siempre y cuando, el usuario cumpla con los siguiente requerimientos:

- Citar el artículo usando una cita bibliográfica correspondiente. Para tal efecto revise en las referencias el destacado «PARA CITAR ESTE ARTÍCULO».
- Utilizar el artículo, su información y elementos gráficos para fines no comerciales.
 - Mantener la integridad del artículo.
- Cualquier traducción, para los cuales no se ha establecido un acuerdo de traducción previa con el Fondo Editorial EIA, casa editora de la Revista EIA, deben mostrar claramente la afirmación: «esta es una traducción no oficial de un artículo que apareció en la Revista EIA y el Fondo Editorial EIA no ha aprobado esta traducción».

Para obtener permiso para utilizar los artículos de la Revista EIA más allá de lo permitido aquí, comunicarse con el Fondo Editorial EIA.



ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA Consejo Superior

Presidente

Luis Guillermo Gómez Atehortúa

Vicepresidente

Margarita Trujillo Mejía

Vocales

Juan Camilo Escobar Pérez

Francisco Restrepo Gallego

Pedro Botero Cock

Víctor Aristizábal Gil

Germán Jaramillo Olano

Sergio Betancur Palacio

Juan Camilo Arango Londoño

Representante Estudiantil

David Pineda Duque (Principal)

Estefanía Hoyos Franco (Suplente)

Representante Profesional

Hernán Darío Cortés Pérez (Principal)

Rafael Galindo Monsalve (Suplente)

Comité Rectoral

Rector

Carlos Felipe Londoño Álvarez

Secretaria General

Olga Lucía Ocampo Toro

Decano Académico y Egresados

Carlos Rodríguez Lalinde

Dirección de Planeación

Paula Madrid Barbotto

Dirección Investigación

Nathalia Vélez López de Mesa

Dirección Extensión

Roberto Gómez Jiménez

Dirección Responsabilidad Universitaria

Rubén Darío Hernández Pérez

Dirección Unidad Académica de Administrativa, Financiera y Sistemas y Computación

Juan Camilo Zapata Villegas

Dirección Unidad Académica de Biomédica, Mecatrónica y Mecánica

Jesús Soto Castaño

Dirección Unidad Académica de Civil, Ambiental, Industrial y Geológica

Santiago Jaramillo Jaramillo

Dirección Unidad de Ciencias Básicas

Javier Alfonso Sierra Torres

Dirección de Internacionalización

Alexis Pierre Henri Carriere

Dirección Autoevaluación y Acreditación

Adriana Granda Atehortúa

Dirección Recursos Académicos y Planta Física

Mauricio Restrepo Mesa

Dirección Financiera

María Consuelo García Londoño

Dirección Mercadeo y Comunicaciones

Liliana White Correa

Dirección Tecnologías de la Información y Comunicación

Lucía Echeverri Ramos

Directora

PhD. Catalina Londoño Cadavid

Escuela de Ingeniería de Antioquia —EIA—, Colombia

Comité Editorial

PhD. Antonio Arnau Vives

Universitat Politècnica de València, España

PhD. Juan Luis Nieves Gómez

Universidad de Granada, España

PhD. Aquiles Ocampo González

Escuela de Ingeniería de Antioquia —EIA—, Colombia

PhD. José William Restrepo Montoya

Escuela de Ingeniería de Antioquia —EIA—, Colombia

PhD. Julio César Saldarriaga Molina

Universidad de Antioquia, Colombia

PhD. Marta Silvia Tabares Betancur

Universidad de Medellín, Colombia

PhD. Édison Valencia Díaz

Universidad CES, Colombia

PhD. Carlos Mario Zapata Jaramillo

Universidad Nacional de Colombia, Colombia

PhD. Juan Fernando Barros Martínez

Escuela de Ingeniería de Antioquia —EIA—, Colombia

Mg. Santiago Ortega Arango

Escuela de Ingeniería de Antioquia —EIA—, Colombia

PhD. Miguel Eduardo Mora Ramos

Universidad Autónoma del Estado de Morelos, (México)

Comité Científico

PhD. Zbigniew Jaroszewicz

Instytut Optyki Stosowanej, Polonia

PhD. María Sagrario Millán

Universitat Politècnica de Catalunya, España

PhD. Elliot Rabinovich

Arizona State University, Estados Unidos

PhD. Vittorio Ferrari

Università degli Studi di Brescia, Italia

Comité de Ética

PhD. Julio Enrique González Villa

Abogada Olga Lucía Ocampo Toro

MsC. Nathalia Vélez López de Mesa

MsC. Rubén Darío Hernández Pérez

MsC. Diana Tróchez Wílchez

Especialista Julián Aguirre Vélez

Dirección Editorial

Marcela Restrepo Bernal

Directora Fondo Editorial —EIA—

Coordinadora editorial

Catalina Calle Arango

Asistente editorial

Adriana Ospina Rodríguez

Traducciones al portugués

Go Bilingual

Traducciones al inglés

Gabriel Jaime Aristizábal Correa (Go Bilingual)

Mallory Craig-Kuhn (Go Bilingual)

Diseño y diagramación

Fondo Editorial —EIA—

Diseño carátula

Catalina Calle Arango

Impresión

Xpress Estudio Gráfico Digital

Escuela de Ingeniería de Antioquia —EIA— / Las Palmas km 2 + 200, vía Aeropuerto José María Córdova
Envigado (Colombia) / Teléfono (574) 354 90 90 Ext. 223 - 640 - 697 / Correo electrónico: revista@eia.edu.co /

<http://revista.eia.edu.co> / <http://repository.eia.edu.co/revistas>

Los conceptos expresados en los artículos competen a sus autores. Se permite la reproducción de textos citando la fuente.
Los artículos de esta edición pueden consultarse en la página web de la Revista EIA y VITRINA —Repositorio Institucional—

www.repository.eia.edu.co/revistas y www.revista.eia.edu.co

NOTA DE CARÁTULA



Título: Olvido

Artista: Catalina Calle Arango

Técnica: óleo y acrílico sobre lienzo

¿Cuál es el rol de la identidad en un espacio histórico en el que, para albergar el recuerdo, hay un inusitado desarrollo de dispositivos nemotécnicos? Y si la memoria es una herramienta de reconocimiento, de aprendizaje, de arraigo ¿cuál es la parte realmente vital, natural de reducir aquello para cuya transmisión era necesaria la presencia viva, a una cadena artificial de impulsos eléctricos? El patrimonio de los hombres, de las sociedades, estribaba en su memoria, en la construcción inmaterial de su historia, aspecto necesariamente vinculado con lo humano. Hoy, el capital se justiprecia por la capacidad de competir en la prestación de servicios y producción de bienes. Es tal vez por eso que nos hemos vuelto recolectores de experiencias en la forma de registros audiovisuales: «soportes» para avalarlo todo, como si la palabra, el testimonio, ya no constituyeran garante, como si en los recuerdos se hallase el artificio, porque lo *real* está sustentado en las cosas.

La memoria, que es el escudo de la existencia, se ha circunscrito al almacenamiento de datos, de la vida, en principio para facilitárnosla, para permitir la experiencia, pero finalmente para evitarnos *pensar*. En nuestro apasionamiento por crear brújulas, hemos perdido y olvidado el norte. Conocemos monumentos, museos, bibliotecas de todo el mundo mediante *apps*, pero no sabemos cuál es el nombre de nuestros vecinos; desconocemos los hitos ante los cuales nuestros antepasados sembraron nuestra existencia, y recurrimos al souvenir virtual para evocar la pasada realidad.

Este afán vehemente de relacionamiento más allá de lo cotidiano, de aprendizaje de aquello súper esencial, nos hace olvidar y desconocer quiénes somos, rendidos ante la promesa de amnésico confort.

Revista EIA

Escuela de Ingeniería de Antioquia

ISSN 1794-1237 / Año 11 / Número 22 (182 páginas) / Julio-diciembre de 2014

CONTENIDO

9-11 EDITORIAL

13-21 MODELADO Y SIMULACIÓN DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN USANDO EL FORMALISMO DEVS

Darío Amaya Hurtado, Ricardo Andrés Castillo Estepa, Óscar Fernando Avilés Sánchez, Olga Lucía Ramos Sandoval

23-37 APROXIMACIÓN A LA BÚSQUDA DE VALORES DE REFERENCIA ÓPTIMOS PARA INDICADORES SCOR

Jonathan Lozano Oviedo, Vicente Fernando Chamorro Belalcázar, Juan José Bravo Bastidas

39-50 CALIBRACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE UN MODELO DE HORNO DE ARCO ELÉCTRICO EMPLEANDO SIMULACIÓN Y REDES NEURONALES

Mauricio Alexander Álvarez López, Carlos Alberto Baena, Jesser James Marulanda

51-65 PROPUESTA PARA EXTENDER SEMÁNTICAMENTE EL PROCESO DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN

Oswaldo Solarte Pabón, Martha Elena del Socorro Millán González

67-75 CARACTERIZACIÓN Y MODELACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO DE UN REACTOR UASB

Germán Dimitriv Jojoa Unigarro, Hilda Lizeth Rodríguez Zambrano, Santiago Cardona Gallo

77-91 EVOLUCIÓN EN LA CARGA DE NUTRIENTES DE RÍOS DE MONTAÑA QUE FLUYEN A UN EMBALSE, CUENCA MEDIA DEL RÍO MAGDALENA

Carlos Augusto Benjumea Hoyos, Claudia Lucía Bedoya Castaño, Deicy Andrea Álvarez Alzate

93-102 DISEÑO ESTADÍSTICO PARA LA REMOCIÓN DE ROJO BÁSICO 46 UTILIZANDO TIERRA FULLER REGENERADA COMO MATERIAL ALTERNATIVO

Benjamín Zuluaga Díaz, Angelina Hormaza Anaguano, Óscar Darío Beltrán Pérez, Santiago Alonso Cardona Gallo

103-117 ESTIMACIÓN DE LA AMENAZA POR DESLIZAMIENTOS DETONADOS POR SISMOS Y LLUVIA (VALLE DE ABURRÁ-COLOMBIA)

César Augusto Hidalgo Montoya, Johnny Alexander Vega Gutiérrez

119-131 LA INFRAESTRUCTURA DE PUENTES EN LAS VÍAS SECUNDARIAS DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

John Mario García Giraldo, Jaime Ospina Giraldo, Edir Amparo Graciano Gómez

133-146 DISEÑO DE UN MICROSISTEMA PROGRAMABLE PARA EFECTOS DE AUDIO DIGITAL USANDO FPGAs

John Michael Espinosa Durán, Pedro P. Liévano Torres, Claudia Patricia Rentería-Mejía, Jaime Velasco Medina

147-153 ADICIONES AL ATROPELLAMIENTO VEHICULAR DE MAMÍFEROS EN LA VÍA DE EL ESCOBERO, ENVIGADO (ANTIOQUIA), COLOMBIA

Carlos Andrés Delgado Vélez

155-165 EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS HORNOS TRADICIONALES DE CURADO DE TABACO

Néstor Enrique Cerquera Peña, Eduardo Pastrana Bonilla

167-179 INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

180-181 CÓDIGO DE TRANSPARENCIA Y BUENAS PRÁCTICAS REVISTA EIA

Revista EIA

Escuela de Ingeniería de Antioquia

ISSN 1794-1237 / Year 11 / Issue 22 / 182 pages) / July-December 2014

CONTENT

9-11 EDITORIAL

13-21 PRODUCTION SYSTEM MODELING AND SIMULATION USING DEVS FORMALISM

Darío Amaya Hurtado, Ricardo Andrés Castillo Estepa, Óscar Fernando Avilés Sánchez, Olga Lucía Ramos Sandoval

23-37 SEARCH APPROACH FOR OPTIMAL REFERENCE VALUES FOR SCOR METRICS

Jonathan Lozano Oviedo, Vicente Fernando Chamorro Belalcázar, Juan José Bravo Bastidas

39-50 CALIBRATION OF PARAMETERS FOR ELECTRIC ARC FURNACE MODEL USING SIMULATION AND NEURAL NETWORKS

Mauricio Alexander Álvarez López, Carlos Alberto Henao Baena, Jesser James Marulanda Durango

51-65 PROPOSAL TO SEMANTICALLY EXTEND THE INFORMATION RETRIEVAL PROCESS

Oswaldo Solarte Pabón, Martha Elena del Socorro Millán González

67-75 CHARACTERIZATION AND MODELING OF HYDRAULIC PERFORMANCE UASB REACTOR

Germán Dimitriv Jojoa Unigarro, Hilda Lizeth Rodríguez Zambrano, Santiago Cardona Gallo

77-91 NUTRIENTS LOAD EVOLUTION OF HIGH MOUNTAIN RIVERS FLOWING INTO A RESERVOIR, MAGDALENA RIVER MID - BASIN

Carlos Augusto Benjumea Hoyos, Claudia Lucía Bedoya Castaño, Deicy Andrea Álvarez Alzate

93-102 STATISTICAL DESIGN FOR THE REMOVAL OF BASIC RED 46 USING REGENERATED FULLER EARTH AS AN ALTERNATIVE MATERIAL

Benjamín Zuluaga Díaz, Angelina Hormaza Anaguano, Óscar Darío Beltrán Pérez, Santiago Alonso Cardona Gallo

103-117 ESTIMATION OF EARTHQUAKE AND RAINFALL TRIGGERED LANDSLIDES HAZARD (ABURRÁ VALLEY-COLOMBIA)

César Augusto Hidalgo Montoya, Johnny Alexander Vega Gutiérrez

119-131 BRIDGE INFRASTRUCTURE IN SECONDARY ROADS OF ANTIOQUIA

John Mario García Giraldo, Jaime Ospina Giraldo, Edir Amparo Graciano Gómez

133-146 DESIGN OF A PROGRAMMABLE MICROSYSTEM FOR DIGITAL AUDIO EFFECTS USING FPGAs

John Michael Espinosa Durán, Pedro P. Liévano Torres, Claudia Patricia Rentería-Mejía, Jaime Velasco Medina

147-153 ADDITIONS TO MAMMALS KILLED BY MOTOR VEHICLES IN VÍA DEL ESCOBERO, ENVIGADO (ANTIOQUIA), COLOMBIA

Carlos A. Delgado-V.

155-165 EVALUATION OF ENERGY EFFICIENCY IN TRADITIONAL TOBACCO CURING OVENS

Néstor Enrique Cerquera Peña, Eduardo Pastrana Bonilla

167-179 INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

180-181 CODE OF TRANSPARENCY AND PRACTICE OF REVISTA EIA

Revista EIA

Escuela de Ingeniería de Antioquia

ISSN 1794-1237 / Ano XI / Volume 11 / N.22 (182 páginas) / Julho-Dezembro 2014

CONTEÚDO

9-11 EDITORIAL

13-21 MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO USANDO O FORMALISMO DEVS

Darío Amaya Hurtado, Ricardo Andrés Castillo Estepa, Óscar Fernando Avilés Sánchez, Olga Lucía Ramos Sandoval

23-37 APROXIMAÇÃO NA PESQUISA DE VALORES DE REFERÊNCIA ÓTIMOS PARA INDICADORES SCOR

Jonathan Lozano Oviedo, Vicente Fernando Chamorro Belalcázar, Juan José Bravo Bastidas

39-50 CALIBRAÇÃO DE PARÂMETROS DE UM MODELO USANDO FORNO DE ARCO ELÉTRICO EMPREGANDO SIMULAÇÃO E REDES NEURAIS

Mauricio Alexander Álvarez López, Carlos Alberto Henao Baena, Jesser James Marulanda Durango

51-65 PROPOSTA PARA ESTENDER SEMÂNTICAMENTE O PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO

Oswaldo Solarte Pabón, Martha Elena del Socorro Millán González

67-77 CARACTERIZAÇÃO E MODELAGEM DE DESEMPENHO HIDRÁULICO DO REATOR UASB

Germán Dimitriv Jojoa Unigarro, Hilda Lizeth Rodríguez Zambrano, Santiago Cardona Gallo

77-91 EVOLUÇÃO NA CARGA DE NUTRIENTES DE RIOS DE MONTANHA QUE FLUEM A UM RESERVATÓRIO NA BACIA DO RIO MAGDALENA

Carlos Augusto Benjumea Hoyos, Claudia Lucía Bedoya Castaño, Deicy Andrea Álvarez Alzate

93-102 O DELINEAMENTO PARA A REMOÇÃO DO VERMELHO BÁSICO 46 UTILIZANDO TERRA FULLER MAIS CHEIA REGENERADA COMO MATERIAL ALTERNATIVO

Benjamín Zuluaga Díaz, Angelina Hormaza Anaguano, Óscar Darío Beltrán Pérez, Santiago Alonso Cardona Gallo

103-117 ESTIMAÇÃO DA AMEAÇA DE DESLIZAMENTOS CAUSADOS POR TERREMOTOS E PELA CHUVA (VALLE DE ABURRÁ COLÔMBIA)

César Augusto Hidalgo Montoya, Johnny Alexander Vega Gutiérrez

119-131 A INFRA-ESTRUTURA DE PONTES NAS ESTRADAS SECUNDÁRIAS DO DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

John Mario García Giraldo, Jaime Ospina Giraldo, Edir Amparo Graciano Gómez

133-146 PROJETO DE UM MICROSISTEMA PROGRAMÁVEL PARA EFEITOS DE ÁUDIO DIGITAL USANDO FPGAs

John Michael Espinosa Durán, Pedro P. Liévano Torres, Claudia Patricia Rentería Mejía, Jaime Velasco Medina

147-153 ADIÇÕES AO ATROPELAMENTO VEICULAR MAMÍFEROS NA ESTRADA DO ESCOBERO, ENVIGADO (ANTIOQUIA), COLÔMBIA

Carlos Andrés Delgado Vélez

155-165 AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NOS FORNOS TRADICIONAIS DE CURA DE TABACO

Néstor Enrique Cerquera Peña, Eduardo Pastrana Bonilla

167-179 INSTRUÇÕES AOS AUTORES

180-181 CÓDIGO DE TRANSPARÊNCIA E PRÁTICA REVISTA EIA