



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 julio 2013)

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

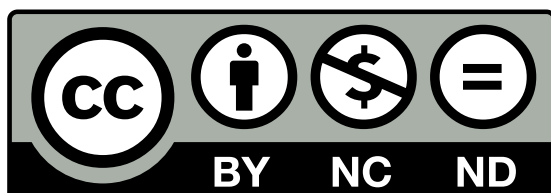
Fuente Académica Premier, Academic Search Complete y Engineering Source de EBSCO Publishing  
GeoRef, del American Geological Institute (AGI)

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 ASEUC (Asociación de Editoriales Universitarias de Colombia).



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 la cual no se ha establecido un acuerdo de traducción previa con el Fondo Editorial EIA, casa editora de la Revista EIA, debe 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.

## UNIVERSIDAD EIA Consejo Superior

### **Presidente**

Luís Guillermo Gómez Atehortúa

### **Vicepresidente**

Margarita Trujillo Mejía

### **Vocales**

Juan Camilo Escobar Pérez

Francisco Restrepo Gallego

Pedro Botero Cock

Víctor Aristizábal Gil

Germán Jaramillo Olano

Ricardo Mejía Cano

Jorge Mario Velásquez Jaramillo

### **Rector**

Carlos Felipe Londoño Álvarez

### **Secretaria General**

Olga Lucía Ocampo Toro

### **Representante Estudiantil**

Manuel García Piedrahíta (Principal)

Gregorio Londoño Villegas (Suplente)

### **Representante Profesional**

Javier Vicente Jaramillo Betancur (Principal)

Hernán Darío Cortés Pérez (Suplente)

---

## Comité Rectoral

### **Rector**

Carlos Felipe Londoño Álvarez

### **Secretaria General**

Olga Lucía Ocampo Toro

### **Directora General de Planeación y de Direccionamiento Estratégico (E)**

Lucía Echeverri Ramos

### **Director General Académico**

Carlos Alberto Rodríguez Lalinde

### **Decano de la Escuela de Ingeniería (E)**

Jesús María Soto Castaño

### **Directora General de I+D+i**

Nathalia Vélez López de Mesa

### **Director General de Postgrados (E)**

Enrique Ángel Sanint

### **Director General de Extensión y Emprendimiento**

Roberto Enrique Gómez Jiménez

### **Directora General Administrativa y Financiera**

María Consuelo García Londoño

## REVISTA EIA

ISSN REVISTA IMPRESA 1794-1237 / ISSN (EN LÍNEA) 2463-0950

Publicación semestral de carácter técnico-científico

Año XV / Volumen 15 / Número 30 / Julio-Diciembre de 2018 / ISSN 1794-1237

### Director

PhD. Ricardo León Restrepo Arango

Universidad EIA, Colombia

### Comité Editorial

PhD. Fatih Ungan  
PhD. Juan Carlos Martínez Orozco  
PhD. Miguel Eduardo Mora Ramos  
PhD. Rolando Pérez Álvarez  
PhD. Noboru Takeuchi  
PhD. Antonio Arnau Vives  
PhD. Viktor Tulupenko  
PhD. Juan Luis Nieves Gómez  
PhD. Ignacio J. Turias Domínguez  
PhD. Dmitry Firsov  
PhD. Julio César Saldarriaga Molina  
PhD. Julián David Correa Abad  
PhD. Judith Helena Ojeda Silva  
PhD. Juan Rafael Orozco Arroyave

Cumhuriyet University, Turquía  
Universidad Autónoma de Zacatecas, México  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Universitat Politècnica de València, España  
Donbass State Engineering Academy, Ucrania  
Universidad de Granada, España  
Universidad de Cádiz, España  
St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Rusia  
Universidad de Antioquia, Colombia  
Universidad de Medellín, Colombia  
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia  
Universidad de Antioquia, Colombia

### Comité Científico

PhD. Esin Kasapoglu  
PhD. Zbigniew Jaroszewicz  
PhD. María Sagrario Millán  
PhD. Viktor Kovalov  
PhD. Elliot Rabinovich  
PhD. Vittorio Ferrari  
PhD. Melquíades de Dios Leyva

Cumhuriyet University, Turquía  
Instytut Optyki Stosowanej, Polonia  
Universitat Politècnica de Catalunya, España  
Donbass State Engineering Academy, Ucrania  
Arizona State University, Estados Unidos  
Università degli Studi di Brescia, Italia  
Universidad de La Habana, Cuba

### Comité de Ética

José María Maya Mejía  
Nathalia Vélez López de Mesa  
Sara Lucía García Zapata  
  
Juan Manuel Toro Escobar  
Carolina Castaño Portilla  
Rebeca Vélez Quintero  
Juliana Villegas Cuadros  
Elisa Mejía Mejía  
María Elena Gutiérrez Lagoueyte

Presidente  
Directora de I+D+i, representante del área de Investigación  
Analista de asuntos jurídicos; abogada representante del área no científica  
Decano de medicina, médico con formación en epidemiología  
Representante de Ingeniería Biomédica  
Representante de la comunidad externa  
Invitada, jefe de I+D  
Investigadora del área biomédica  
Investigadora del área ambiental

### Dirección Fondo Editorial

Mauricio Andrés Misas Ruiz

### Marcación HTML

Carlos Andrés Pinilla Díaz

### Diagramación

Catalina Calle Arango

### Impresión

Xpress Estudio Gráfico Digital

Universidad 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://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](http://www.repository.eia.edu.co/revistas)

## Nota de carátula



Fundada en 1978, la Universidad EIA, antes Escuela de Ingeniería de Antioquia, tuvo su primera sede en el sector de Zúñiga del municipio de Envigado. Actualmente, dicha locación funciona como un moderno conjunto de edificios que acoge la oferta de posgrados. Además en 2008, gracias al crecimiento institucional y al compromiso con la alta calidad, la EIA trasladó su sede principal a Las Palmas, cuyo entorno verde y tranquilo favorece el aprendizaje, el trabajo y la convivencia.

La foto de portada muestra el bloque de pregrados de Las Palmas que, justamente en el cuadragésimo aniversario de la institución, amplía sus instalaciones con la construcción de una amplia biblioteca, nuevos laboratorios, un auditorio y otros espacios pensados para el bienestar.

**Carátula: Universidad EIA, 2018**

**Técnica: Fotografía**



## CONTENIDO

- 11-12. EDITORIAL
- 13-24. ELECCIÓN DE LA FUNCIÓN DE DESEABILIDAD PARA DISEÑOS ÓPTIMOS BAJO RESTRICCIONES  
Svetlana Ivanovna Rudnykh, Víctor Ignacio López Ríos
- 25-39. ACTIVIDAD ANTIPLASMODIAL IN VITRO DE METABOLITOS SECUNDARIOS DE *Solanum nudum*  
PROVENIENTES DE DOS REGIONES DE COLOMBIA  
Ena Patricia López-Barrios, Adriana Lucía Pabón-Vidal, Silvia Blair-Trujillo, Paula Andrea Morales-Morales,  
Carlos Alberto Peláez-Jaramillo, Pedronel Araque-Marín
- 41-56. FACTORES DE INFLUENCIA EN LA COORDINACIÓN LOGÍSTICA PARA LA PREPARACIÓN Y ATENCIÓN  
DE DESASTRES – UNA REVISIÓN DE LITERATURA  
Juan Camilo López-Vargas, Diana María Cárdenas-Aguirre
- 57-71. VISIÓN POR COMPUTADOR APLICADA AL CONTROL DE CALIDAD EN PROCESOS DE MANUFACTURA:  
SEGUIMIENTO EN TIEMPO REAL DE REFRIGERADORES  
Carlos Alberto López Castaño, Carlos Diego Ferrin, Luis Fernando Castillo
- 73-87. PROGRAMACIÓN O PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES O RECURSOS EN LA AGRICULTURA.  
UNA REVISIÓN DE LITERATURA  
Vanessa Ramírez Valencia, Diana María Cárdenas Aguirre, Santiago Ruiz Herrera
- 89-97. BRECHA DIGITAL E INCLUSIÓN DIGITAL: FENÓMENOS SOCIO – TECNOLÓGICOS  
Luz Arabany Ramírez Castañeda, Jheimer Julián Sepúlveda López
- 99-111. DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE PELÍCULAS PLÁSTICAS MULTICAPA EN PROCESOS  
DE TERMODEFORMACIÓN MEDIANTE ANÁLISIS DE FOTOELASTICIDAD DIGITAL  
Fernando Meléndez Lozada, Alejandro Restrepo Martínez, Francisco Eugenio López Giraldo
- 113-132. METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE PM2.5 EN EL ÁREA URBANA  
DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN-COLOMBIA  
Libardo Antonio Londoño-Ciro, Julio Eduardo Cañón-Barriga
- 133-150. LAS ARCILLAS DE LAS FORMACIONES GEOLÓGICAS DE UN ÁREA METROPOLITANA, SU USO  
EN LA INDUSTRIA CERÁMICA E IMPACTO EN LA ECONOMÍA REGIONAL  
Anderson Oswaldo Flórez-Vargas, Jorge Sánchez-Molina, Duvín S. Blanco-Meneses
- 151-160. HERRAMIENTA PARA LA SIMULACIÓN DEL MOVIMIENTO DE UN MICRO ROBOT PARA APLICACIONES  
MÉDICAS A PARTIR DE UN ARREGLO DE BOBINAS BASADAS EN MAXWELL – HELMHOLTZ.  
(HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN PARA NAVEGACIÓN DE MICROROBOTS)  
Martín Alonso Muñoz Medina, Oscar A. Vivas, Leonardo Riccotti
- 161-175. ESTADOS ELECTRÓNICOS DE PUNTOS CUÁNTICOS PIRAMIDALES Y CÓNICOS  
John Alexander Gil-Corrales, Álvaro Luis Morales-Aramburo, Carlos Alberto Duque-Echeverri
- 177-193. IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS MUSICALES DE CUERDAS PULSADAS DE LA REGIÓN ANDINA  
COLOMBIANA EN SOLO, MEDIANTE TÉCNICAS DE APRENDIZAJE DE MÁQUINA  
Indira Juliana Tobón-Gonzalez, Jimmy Alexander Cortés-Osorio
- 195-208. GESTIÓN DE INVENTARIO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS EN EL SECTOR  
DE ALIMENTOS CONCENTRADOS  
José Luis Cardona Tunubala, Juan Pablo Orejuela Cabrera, Carlos Alberto Rojas Trejos

## CONTENT

- 11-12. EDITORIAL
- 13-24. CHOICE OF DESIRABILITY FUNCTION FOR OPTIMAL DESIGNS UNDER RESTRICTIONS  
Svetlana Ivanovna Rudnykh, Víctor Ignacio López Ríos
- 25-39. ANTIPLASMODIAL ACTIVITY IN VITRO OF SECONDARY METABOLITES OF *Solanum nudum*  
FROM TWO REGIONS OF COLOMBIA  
Ena Patricia López-Barrios, Adriana Lucía Pabón-Vidal, Silvia Blair-Trujillo, Paula Andrea Morales-Morales,  
Carlos Alberto Peláez-Jaramillo, Pedronel Araque-Marín
- 41-56. INFLUENCING FACTORS IN LOGISTIC COORDINATION FOR DISASTER PREPAREDNESS AND RESPONSE  
– A LITERATURE REVIEW  
Juan Camilo López-Vargas, Diana María Cárdenas-Aguirre
- 57-71. COMPUTER VISION APPLIED TO QUALITY CONTROL IN MANUFACTURING PROCESSES:  
REAL-TIME TRACKING OF REFRIGERATORS  
Carlos Alberto López Castaño, Carlos Diego Ferrin, Luis Fernando Castillo
- 73-87. SCHEDULING OR PLANNING OF ACTIVITIES OR RESOURCES IN AGRICULTURE.  
A REVIEW OF THE LITERATURE  
Vanessa Ramírez Valencia, Diana María Cárdenas Aguirre, Santiago Ruiz Herrera
- 89-97. DIGITAL DIVIDE AND DIGITAL INCLUSION: SOCIO - TECHNOLOGICAL PHENOMENA  
Luz Arabany Ramírez Castañeda, Jheimer Julián Sepúlveda López
- 99-111. DESCRIPTION OF MULTILAYER PLASTIC FILMS BEHAVIOR IN THERMODEFORMATION PROCESSES  
BY DIGITAL PHOTOELASTICITY ANALYSIS  
Fernando Meléndez Lozada, Alejandro Restrepo Martínez, Francisco Eugenio López Giraldo
- 113-132. SPATIO-TEMPORAL CHARACTERIZATION METHODOLOGY OF PM2.5 IN THE URBAN AREA  
OF THE CITY OF MEDELLÍN-COLOMBIA  
Libardo Antonio Londoño-Ciro, Julio Eduardo Cañón-Barriga
- 133-150. CLAYS FROM GEOLOGICAL FORMATIONS OF A METROPOLITAN AREA, ITS USE IN THE  
CERAMIC INDUSTRY AND IMPACT ON THE REGIONAL ECONOMY  
Anderson Oswaldo Flórez-Vargas, Jorge Sánchez-Molina, Duvin S. Blanco-Meneses
- 151-160. SIMULATION TOOL FOR MICROROBOT NAVIGATION IN MEDICAL APPLICATIONS, BASED  
ON MAXWELL – HELMHOLTZ COIL ARRAY. (SIMULATION TOOL FOR MICROROBOT NAVIGATION)  
Martín Alonso Muñoz Medina, Oscar A. Vivas, Leonardo Riccotti
- 161-175. ELECTRONIC STATES OF PYRAMIDAL AND CONICAL QUANTUM DOTS  
John Alexander Gil-Corrales, Álvaro Luis Morales-Aramburo, Carlos Alberto Duque-Echeverri
- 177-193. IDENTIFICATION OF MUSICAL INSTRUMENTS OF PLUCKED STRINGS OF THE COLOMBIAN  
ANDEAN REGION IN SOLO USING MACHINE LEARNING TECHNIQUES  
Indira Juliana Tobón-Gonzalez, Jimmy Alexander Cortés-Osorio
- 195-208. WAREHOUSING AND INVENTORY MANAGEMENT FOR RAW MATERIALS IN THE CONCENTRATED  
FOOD SECTOR  
José Luis Cardona Tunubala, Juan Pablo Orejuela Cabrera, Carlos Alberto Rojas Trejos



## CONTEÚDO

- 11-12. EDITORIAL
- 13-24. ELEIÇÃO DA FUNÇÃO DE DESEJABILIDADE PARA DESENHOS ÓTIMOS BAIXO RESTRIÇÕES  
Svetlana Ivanovna Rudnykh, Víctor Ignacio López Ríos
- 25-39. ACTIVIDADE IN VITRO ANTIPLASMÓDICA DE METABOLITOS SECUNDÁRIOS DE *Solanum nudum*  
A PARTIR DE DUAS REGIÕES DA COLÔMBIA  
Ena Patricia López-Barrios, Adriana Lucía Pabón-Vidal, Silvia Blair-Trujillo, Paula Andrea Morales-Morales,  
Carlos Alberto Peláez-Jaramillo, Pedronel Araque-Marín
- 41-56. FATORES QUE INFLUENCIAM A COORDENAÇÃO LOGÍSTICA PARA A PREPARAÇÃO E DESASTRE  
– A REVISÃO DA LITERATURA  
Juan Camilo López-Vargas, Diana María Cárdenas-Aguirre
- 57-71. VISÃO COMPUTACIONAL APLICADA AO CONTROLE DE QUALIDADE EM PROCESSOS DE FABRICAÇÃO:  
MONITORAMENTO EM TEMPO REAL DE REFRIGERADORES  
Carlos Alberto López Castaño, Carlos Diego Ferrin, Luis Fernando Castillo
- 73-87. PROGRAMAÇÃO OU PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES OU RECURSOS NA AGRICULTURA.  
UMA REVISÃO DA LITERATURA  
Vanessa Ramírez Valencia, Diana María Cárdenas-Aguirre, Santiago Ruiz Herrera
- 89-97. DIVISÃO DIGITAL E INCLUSÃO DIGITAL: FENÔMENOS SÓCIO-TECNOLÓGICOS  
Luz Arabany Ramírez Castañeda, Jheimer Julián Sepúlveda López
- 99-111. DESCRIÇÃO DO COMPORTAMENTO DE FILMES PLÁSTICOS MULTICAMADA EM PROCESSOS  
DE TERMO DEFORMAÇÃO POR ANÁLISE DE FOTOELASTICIDADE DIGITAL  
Fernando Meléndez Lozada, Alejandro Restrepo Martínez, Francisco Eugenio López Giraldo
- 113-132. METODOLOGIA PARA A CARACTERIZAÇÃO ESPAÇO-TEMPORÁRIA DE PM2.5 NA ÁREA URBANA  
DA CIDADE DE MEDELLÍN-COLÔMBIA  
Libardo Antonio Londoño-Ciro, Julio Eduardo Cañón-Barriga
- 133-150. AS ARGILAS DAS FORMAÇÕES GEOLÓGICAS DE UMA ÁREA METROPOLITANA, SEU USO  
NA INDÚSTRIA CERÂMICA E IMPACTO NA ECONOMIA REGIONAL  
Anderson Oswaldo Flórez-Vargas, Jorge Sánchez-Molina, Duvin S. Blanco-Meneses
- 151-160. FERRAMENTA PARA SIMULAÇÃO DO MOVIMENTO DE UM MICRO ROBÔ PARA APLICAÇÕES MÉDICAS,  
A PARTIR DE BOBINAS MAGNÉTICAS BASEADAS NO ARRANJO DE MAXWELL-HELMHOLTZ  
Martín Alonso Muñoz Medina, Oscar A. Vivas, Leonardo Riccotti
- 161-175. ESTADOS ELETRÔNICOS DE PONTOS QUÂNTICOS PIRAMIDAL E CÔNICO  
John Alexander Gil-Corrales, Álvaro Luis Morales-Aramburo, Carlos Alberto Duque-Echeverri
- 177-193. IDENTIFICAÇÃO DE INSTRUMENTOS MUSICAIS DE CORDAS PULSADAS DA REGIÃO ANDINA  
DA COLÔMBIA EM SOLO, POR MEIO DE TÉCNICAS DE APRENDIZADO DE MÁQUINAS  
Indira Juliana Tobón-Gonzalez, Jimmy Alexander Cortés-Osorio
- 195-208. GESTÃO DE ARMAZENAMENTO E INVENTÁRIO PARA MATÉRIAS-PRIMAS NO SECTOR  
DA ALIMENTAÇÃO CONCENTRADA  
José Luis Cardona Tunubala, Juan Pablo Orejuela Cabrera, Carlos Alberto Rojas Trejos