

**DUCACIÓN** SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR





**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHIHUAHUA División de Estudios de Posgrado e Investigación** 



**VOLUMEN XLII** 

**ISSN 1405-2172** 

# XLII CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

# MEMORIA ELECTRO 2020



## **REVISTA INDIZADA EN**



Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal



## INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHIHUAHUA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN OCTUBRE 2020

#### Responsable de la edición de la memoria

M.C. Rogelio E. Baray Arana

© 2020. **Derechos Reservados** Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin el consentimiento de sus editores. Impreso en México. Printed in México.



## Congreso Internacional de Ingeniería Electrónica Memoria ELECTRO 2020

La Memoria Electro es una publicación anual que incluye los artículos aceptados en el Congreso Internacional de Ingeniería Electrónica celebrado anualmente. Los artículos contienen resultados de trabajos originales de investigación, innovación y/o desarrollo tecnológico, en español o inglés en las áreas de Electrónica y Computación.

Para su posible aceptación, los artículos son sometidos a un Comité Técnico conformado por pares académicos quienes consideran originalidad, claridad, importancia y pertinencia de los resultados reportados.

Los artículos aceptados son clasificados en artículos regulares y artículos de cartel. Los artículos regulares cumplen con una mayor originalidad e importancia en los resultados reportados en relación a los artículos de cartel. Los artículos de cartel presentan resultados de interés por el desarrollo tecnológico presentado.

El Congreso y la publicación de la Memoria Electro se ha venido desarrollando cada año desde 1979, gracias a la participación de los ingenieros y científicos nacionales e internacionales de las diferentes áreas de Electrónica y Computación. El evento se ha consolidado como un Foro Internacional de los más prestigiados de nuestro país en estas disciplinas.

#### **CONSEJO EDITORIAL**

Dr. José Eduardo Acosta Cano de los Ríos Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dra. Claudia Lerma González Instituto de Cardiología "Ignacio Chávez"

Dra. Larisa Burtseva Universidad de Baja California

Dr. Miguel Francisco Escalante Gutiérrez Universidad Autónoma de Nuevo León

Dr. Daniel Malacara Doblado Centro de Investigaciones en Óptica





Octubre 2020



## **DISCIPLINAS**

- Automatización
- Bases de Datos
- Calidad de la Energía Eléctrica
- Computación
- Comunicaciones
- Control Automático
- Electrónica de Potencia
- Instrumentación
- Inteligencia Artificial
- Mecatrónica
- Monitoreo y Control de Procesos
- Nanotecnología
- Óptica
- Optoelectrónica
- Procesamiento Digital de Imágenes
- Procesamiento Digital de Señales
- Robótica
- Sistemas Biomédicos
- Sistemas Digitales
- Sistemas Distribuidos
- Sistemas Inteligentes
- Sistemas de Manufactura
- Visión por Computadora

## ORGANIZA



#### TECNOLÓGICO NACIONAL DE MEXICO CAMPUS CHIHUAHUA

Tels.: +52-6142012000 ext. 2112 Y 2114

Email:electro@itch.edu.mx

Página Web: http://electro.itch.edu.mx

# 43° Congreso Internacional de Ingeniería Electrónica ELECTRO 2021

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO CAMPUS CHIHUAHUA Octubre 6-8, 2021 Chihuahua, Chih., México

## **INVITACIÓN A PUBLICAR**

**ELECTRO 2021** se llevará a cabo en la ciudad de Chihuahua, Chihuahua, México y es organizado por la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Chihuahua. Es un congreso internacional para presentar trabajos de investigación, innovación y/o desarrollo tecnológico, en español o inglés en las áreas de Electrónica, Mecatrónica y Computación.

#### **PROCEDIMIENTO DE PRESENTACION:**

Los autores son invitados a participar en cualquiera de las disciplinas listadas a la izquierda. Deberán enviar un artículo completo de hasta 6 páginas siguiendo la guía para autores disponible en: <u>http://electro.itchihuahua.edu.mx/docs/guia\_articulos.docx</u> enfatizando la originalidad del trabajo, el objetivo, desarrollo, resultados y conclusiones.

El artículo deberá someterse por medio de la plataforma *EasyChai*r a través del siguiente enlace:

#### https://easychair.org/conferences/?conf=electro2021

Si aún no tiene una cuenta en la plataforma *EasyChair*, se puede crear una siguiendo el enlace proporcionado en esta misma página, solo necesita un correo electrónico válido y llenar el formato de registro.

Al someter el artículo se deberá indicar a qué área técnica corresponde para ser considerados para evaluación. Los autores aceptan que, al someter un artículo a consideración, tal artículo no ha sido publicado ni sometido para consideración en otro evento o revista.

Los artículos serán sometidos a arbitraje anónimo por los pares del Comité Técnico, quienes considerarán originalidad, claridad, importancia y pertinencia de los resultados reportados. Cualquier controversia será internamente resuelta por la Coordinación del Comité Técnico. Los artículos aceptados y presentados serán incluidos en el volumen 43 de la publicación: Congreso internacional de ingeniería electrónica. Memoria electro, la cual está registrada como una publicación seriada en el *International Standard Serial Number* (ISSN 1405-2172) e indizada como **revista** de investigación científica en el Catálogo de Latindex..

#### FECHAS IMPORTANTES:

Recepción de artículo: Notificación de aceptación: Recepción de versiones finales: Mayo 31, 2021 Junio 25, 2021 Agosto 20, 2021





#### **TECHNICAL AREAS**

- Automatic Control
- Automation
- Biomedical Systems
- Communications
- Computers
- Computer Vision
- Data Bases
- Distributed Systems
- Digital Signal & Image
- Digital Systems
- Electric Power Quality
   Issues
- Instrumentation
- Intelligent Systems
- Microelectronics
- Monitoring and Control Systems
- Optics
- Optoelectronics
- Power Electronics and Industrial Applications
- Processing
- Robotics



#### TECNOLÓGICO NACIONAL DE MEXICO CAMPUS CHIHUAHUA

Tels.: +52-6142012000 ext. 2112 Y 2114

Email:electro@itch.edu.mx

Página Web: http://electro.itch.edu.mx

# **43° International Congress of Electronic Engineering ELECTRO 2021**

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO CAMPUS CHIHUAHUA Octubre 6-8, 2021 Chihuahua, Chih., México

## **CALL FOR PAPERS**

**ELECTRO 2021** is a research conference held in Chihuahua city, Mexico, it is organized by the Postgraduate Studies and Research Division of the Technological Institute of Chihuahua. The conference series has featured keynote talks, special sessions, poster presentation, tutorials, workshops, and contributed papers each year, both in Spanish and English in the areas of Electronics, Mechatronics and Computing.

#### SUBMISSION PROCEDURES:

Authors are kindly invited to submit their papers as per the call for papers schedule below, in any of the technical areas listed. To prepare your manuscript, it should be a full 6-page document, including figures and references, following the instructions in the guide for authors available at: <u>http://electro.itchihuahua.edu.mx/docs/guia\_articulos.docx</u>.

Paper Submission should be completed online at EasyChair platform in the following link:

#### https://easychair.org/conferences/?conf=electro2021

If you do not have an account on the EasyChair platform, you can create one by following the link provided in the paper submission page, you only need a valid email and fill out the registration form.

When submitting a paper, you must indicate which technical area your paper belongs to in order to be considered for its evaluation. Authors accept that, by submitting an article for consideration, such article has not been published or submitted for consideration in another conference, workshop, or journal.

All paper submissions will be double-blind peer reviewed and evaluated based on originality, research content, correctness, relevance to conference and readability. Any dispute will be resolved by the Chair of the Technical Committee. Accepted papers will be included in volume 42 of the publication Congreso Internacional de Ingeniería Electrónica; Memoria Electro which is registered as a serial publication in the International Standard Serial Number (ISSN 1405-2172) and indexed as a scientific research journal in the Latindex Catalog.

#### SCHEDULE:

Paper due: Notification of Acceptance: Camera-Ready Papers: May 31, 2021 June 25, 2021 August 20, 2021



### **GUÍA PARA PREPARACIÓN DE ARTÍCULOS**

Apellidos(s) Nombre(s) Autor<sup>1</sup>, Apellidos(s) Nombre(s) Autor<sup>1,2</sup>, Apellidos(s) Nombre(s) Autor<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Institución, Departamento, Dirección. <sup>2</sup>Institución, Departamento, Dirección. e-mail

#### **RESUMEN.**

Esta es una guía para preparación de artículos que serán incluidos en la revista científica "Congreso internacional de ingeniería electrónica. Memoria electro", indizada por Latindex. Los autores deberán apegarse estrictamente a las indicaciones proporcionadas en este documento. Esta guía está escrita siguiendo la plantilla requerida por los artículos a ser publicados. El título de esta sección está escrito con el estilo Título Resumen y el texto con el estilo texto resumen de electro.dotx. La revista será editada a partir de los originales proporcionados por los autores. El resumen debe presentarse en español y en inglés sin exceder 150 palabras y éste debe enfatizar el propósito y alcance del trabajo. Inmediatamente después del resumen, se deben mencionar al menos tres palabras clave y no más de cinco. En caso de requerirse palabras compuestas, éstas se contabilizan como una sola. Por ejemplo: control realimentado, compresión de imágenes, etc. Se deben incluir el resumen y las palabras clave en español e inglés.

Palabras Clave: plantilla, electro, indicaciones, publicación

#### ABSTRACT.

This is a guide for writing papers to be included in "Congreso internacional de ingeniería electrónica. Memoria electro", indexed by Latindex. Authors must comply strictly with the guidelines given in this document. This guide is written following the required template for the papers to be published. Heading for this section is written using Título Resumen and its text with texto resumen from electro.dotx. The proceedings will be edited directly from the originals provided by the authors. The abstract must be included in both Spanish and English without exceeding 150 words and it must emphasize the purpose and significance of the work. Immediately after the abstract, at least three keywords, but no more than five, must be mentioned. Whenever, compound keywords are required, these are counted as one. For example: feedback control, image compression, etc. The abstract and the keywords must be included in Spanish and English.

Keywords: template, electro, guidelines, publication

#### 1. INTRODUCCIÓN

En esta sección se ha de presentarla importancia de estudiar el tema en cuestión, incluyendo un análisis donde se haga énfasis en los avances y asuntos no resueltos del tema o problema que se aborda, haciendo referencia a los trabajos relevantes existentes en la literatura. Deben quedar claro en qué aspectos se logra un avance, mejora o mayor entendimiento con el trabajo presentado. Se da al menos una definición o explicación general del problema a resolver. Si se requiere algún enunciado

amplio del problema para mayor detalle, se incluye en una segunda sección, que sería la primera del cuerpo del artículo.

#### 2. CUERPO DEL ARTÍCULO 2.1. Estructura.

El artículo debe estar organizado de la siguiente manera: Título del artículo, nombre(s) del(os) autor(es), datos del(os) autor(es), resumen en español e inglés con palabras clave, cuerpo del artículo dividido en secciones, subsecciones y referencias.

Se debe organizar el artículo en secciones y subsecciones, dedicando la primera sección a la introducción y la última sección debe ser conclusiones. La numeración y estilo de dichas secciones y subsecciones viene incluida en la plantilla **electro.dotx** (empleada para elaborar este documento) y sólo debe seleccionarse el estilo Titulo de sección para el título de las secciones, el estilo Titulo de subsección para el encabezado de las subsecciones y el estilo normal para el texto del cuerpo del artículo. Para iniciar el documento, sobre escriba en una copia de esta guía o abra **electro.dotx** e inicie la escritura de título, autor y datos usando los estilos propios de acuerdo a la subsección 2.2 de este documento. Para acceder a los estilos, en Word, entrar en estilos (Alt+Ctrl+Mayús+S) y seleccionar los estilos que correspondan.

#### 2.2. Título del artículo.

El título y el nombre del autor deberán estar en la parte superior de la hoja y centrados. Se usará el estilo Titulo del articulo para el título (hacer caso omiso de los estilos "Titulo1 a 1 Titulo9" contenio Autor para el nombre del autor, iniciando con los apellidos y el estilo Datos para el nombre de la institución, dirección, código postal, número telefónico, fax y dirección de e-mail. El documento deberá escribirse a dos columnas, a excepción del título y la información del autor(es) (en Word 2010, después del título, autor(es) y datos; entrando a diseño de página, se escoge columnas y se entra a la sección más columnas para seleccionar 2 columnas, 0.49 en espaciado y Aplicar a: De Aquí en Adelante).

#### 2.3. Formato.

Se deberá usar el procesador de texto Word y seguir las siguientes especificaciones:

- a) Limitar su artículo a sólo 6 hojas tamaño carta.
- b) La distancia entre las dos columnas de texto será de 0.49 cm y el ancho de ellas deberá ser igual, 8.89 cms.
- c) Los márgenes ya están establecidos por default en la plantilla **electro.dot** a 1.69 cms. en todos lados.

#### 2.4. Ilustraciones.

Las tablas, gráficas e imágenes deberán ser impresiones claras. Las ilustraciones deberán estar lo más cercano posible al párrafo que se refiere a ellas y además se incluirá una pequeña descripción por cada ilustración. Las figuras y tablas se justificarán al centro de la columna. Para la descripción de las figuras se empleará el estilo Pie de figura y se ubicará en la parte inferior de la misma. Para la descripción de las tablas se empleará el estilo Encabezado de tabla y se ubicará en la parte superior de ella. Se podrán incluir ilustraciones del tamaño de las dos columnas si la reducción a una sola columna reduce la calidad de la ilustración. En este caso la ilustración deberá insertarse en la parte superior o en la inferior de la página.

#### 2.5. Pies de página

Los pies de página deberán respetar los márgenes de la hoja. Un pie de página se indicará por un superíndice numérico en el texto. Inicie el texto en el pie de página con el mismo número. El estilo para los pies de página será el normal.

#### 2.6. Referencias

por ejemplo [1].

Se deberán listar y numerar todas las referencias al final del artículo empleando para ello la norma de citación de IEEE con el estilo *Referencia* de la siguiente manera:

- [1] N.R. Vela, Titulo, Ciudad, Editorial, año, páginas
- [2] G.M. Cotty, Título, Revista, Vol., mesaño, páginas.
- [3] H. Kwak, "Tíactión [eno línea], disprongible:nligaz de Internet, sitio visitado fecha.
  [4] B. Pérez, "Título", Congreso

Las referencias a citas en el texto deberán aparecer con el número correspondiente encerrado en paréntesis cuadrados,

#### 3. RECOMENDACIONES.

#### 3.1. Derechos de autor.

El Comité Organizador del Congreso entiende que el artículo enviado es contribución original, no publicado y que el mismo no está en consideración para publicarse en otro lugar.

#### 4. ENVÍO DEL ARTÍCULO

El artículo deberá someterse por medio de la plataforma EasyChair a través del siguiente enlace:

https://easychair.org/conferences/?conf=electro2021

Si aún no tiene una cuenta en la plataforma EasyChair, solo necesita una cuenta válida de correo electrónico y llenar el formato de registro en la página:

https://easychair.org/account/signup?l=dQSB6H0jCgtlt2Ve vTm1r5

Después recibirá un correo electrónico con un enlace para la confirmación de la cuenta.

Para aclarar cualquier duda con respecto a la redacción de su artículo o del proceso de envío, comunicarse con el Comité Técnico al correo:

electro@itchihuahua.edu.mx

SI EL ARTÍCULO QUE SE ENVÍA DIFIERE DE ESTAS e ESPECIFICACIONES dO EXCEDE, á EL nas. NUMERO DE HOJAS ESTABLECIDO NO SERÁ INCLUÍDO EN LA REVISTA.





42° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA ELECTRO 2020 TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO CAMPUS CHIHUAHUA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN 7 AL 9 DE OCTUBRE 2020, CHIHUAHUA, CHIH,. MÉXICO

## **COMITÉ ORGANIZADOR**

M.C. Rogelio Enrique Baray Arana Coordinador General

> Dr. Isidro Robledo Vega Coordinación Administrativa

M.C. Alma Delia Corral Sáenz Coordinación de Registro y Reconocimientos

> M.M. Nelly Joyce Pérez Quiñónez Coordinación de Difusión

**Ing. Jaime Fernando Gómez Rodríguez** Coordinación de Servicios Generales

> M.C. Ricardo Mora Lizarán Coordinación Página Web

Dr. Luis Francisco Corral Martínez Coordinación Logística

C.P. Verónica Villalobos Gómez Coordinación de Finanzas

Dra. Rosa Herrera e Ing. Silvia Beng Coordinación de Eventos Sociales

M.C. Pedro Rafael Márquez Gutiérrez Coordinación de Movilidad

Dr. José Acosta Cano de los Ríos Coordinación Técnica

**Dra. Carmen Leticia García Mata** Coordinación de Programación de Conferencias

> M.C. Rogelio Enrique Baray Arana Coordinación de Memoria Técnica



## CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA COMITÉ TÉCNICO

Dr. Ignacio Enrique Zaldívar Huerta Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

Dr. Jorge Samuel Benítez Read Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares

Dr. David Sáenz Zamarrón Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc

Dr. Gerardo Trujillo Schiaffino Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Héctor Hernández de León Instituto Tecnológico de Tuxtla

Dr. Isidro Robledo Vega Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Javier Vega Pineda Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. José Ismael Martínez López Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. José Luís Duran Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Juan Antonio Rojas Estrada Instituto Tecnológico de Nuevo León

Dr. Juan Anzúrez Marín Univ. Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

> Dr. Mario Chacón M. Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Pedro Rafael Acosta Cano de los Ríos Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Rafael Sandoval Rodríguez Instituto Tecnológico de Chihuahua II

Dra. Claudia Lerma Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"

Dra. Larisa Burtseva Universidad Autónoma de Baja California

Dr. José Rivera Mejía Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dra. Carmen García Mata Instituto Tecnológico de Chihuahua



cDr. Pedro Rafael Márquez Gutiérrez Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. José E. Acosta Cano de los Ríos Instituto Tecnológico de Chihuahua

cDr. Rogelio Baray Arana Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Marcelino Anguiano. Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Saúl Almazán Cuéllar Instituto Tecnológico de San Luis Potosi

Dr. Manuel Iván Castellanos García Universidad Autónoma de Cd. Juárez

Dr. Ricardo Blanco Vega Universidad Autónoma de Chihuahua

Dr. Juan de Dios Cota Ruiz Universidad Autónoma de Cd. Juárez

Dr. Humberto de Jesús Ochoa Domínguez Universidad Autónoma de Cd. Juárez

Dr. Jesús Darío Landa Silva Universidad de Nottingham Reino Unido

Dr. Inés Fernando Vega López Universidad Autónoma de Sinaloa

Dra. Paloma Guadalupe Mendoza Villegas Universidad Autónoma de Chihuahua

Dra. María del Carmen Maya Sánchez Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada

> Dr. Ismael Arturo Garduño Wilches Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Daniel Malacara Hernández Centro de Investigaciones en Óptica A.C.

Dr. Daniel Malacara Doblado Centro de Investigaciones en Óptica A.C.

Dra. Amalia Martínez García Centro de Investigaciones en Óptica A.C.

Dr. Zacarías Malacara Hernández Centro de Investigaciones en Óptica A.C.



Dr. Juan José Soto Bernal Instituto Tecnológico de Aguascalientes

Dr. Luis Francisco Corral Martínez Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Juan Alberto Ramírez Quintana Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dra Graciela María de Jesús Ramírez Alonso Universidad Autónoma de Chihuahua

> Dr. Ricardo Legarda Sáenz Universidad Autónoma de Yucatán

> Dr. Oscar Arturo Chávez López Instituto Tecnológico de Chihuahua

> Dr. Carlos Arturo Méndez Herrera Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Edgar Alonso Martinez García Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Dra. Didia Patricia Salas Peimbert Instituto Tecnológico de Chihuahua

Dr. Miguel Francisco Escalante Gutiérrez Universidad Autónoma de Nuevo León

> Dr. Nimrod Vázquez Nava Instituto Tecnológico de Celaya

Dra. Karla Dolores Bustamante Valles Tecnológico de Monterrey

Dra. Erika Guadalupe Meraz Tena Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Dr. José Mireles Jr. García Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Dr. Luis Carlos González Gurrola Universidad Autónoma de Chihuahua







# Contenido Artículos Publicados

|   | AUTOMATIZACIÓN  | Págs. |
|---|---|-------|
|   | A BLUETOOTH TESTBED FOR INTERNET OF THINGS  | 1-6   |
|   | APLICACIÓN DE UNA RED INDUSTRIAL UTILIZANDO PLC SIEMENS S7-1200 Y HMI                             | 7-13  |
|   | DESARROLLO DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE PRODUCCIÓN HACIENDO<br>USO DE MICROSOFT POWER PLATFORM | 14-20 |
|   | ESTRUCTURA FLEXIBLE PARA INTEGRACIÓN DE PISO DE PRODUCCIÓN DIRIGIDA<br>A INDUSTRIA 4.0            | 21-27 |
| (1)<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Process<br>Proces | CONTROL   | Págs. |



ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO DE HARDWARE OPEN SOURCE PARA ADQUISICIÓN DE DATOS EN MATLAB-SIMULINK<sup>®</sup> 28-33





<u>"</u>DESARROLLO DE SISTEMAS MECATRÓNICOS ENFOCADOS A TECNOLOGÍAS DE AGRICULTURA DE PRECISIÓN, APLICABLES A CULTIVOS DE FRIJOL": UNA **34-41** REVISIÓN



SINTONIZACION DE CONTROLADORES PID POR GRADIENTE ESTOCÁSTICO **42-46** DESCENDENTE

UNA FAMILIA EXTENSA DE REGULADORES PD CON GANANCIAS VARIABLES



## **ELECTRÓNICA DE POTENCIA**

Págs.

47-52



ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE UN MÓDULO FOTOVOLTAICO, CASO DE ESTUDIO **53-58** EN CHIHUAHUA CHIH.



ANÁLISIS DEL FACTOR DE POTENCIA EN EL PROCESO DE SOLDADURA POR ARCO 59-64 ELÉCTRICO Y EL DISEÑO DE UN NUEVO DISPOSITIVO PARA SU CORRECCIÓN

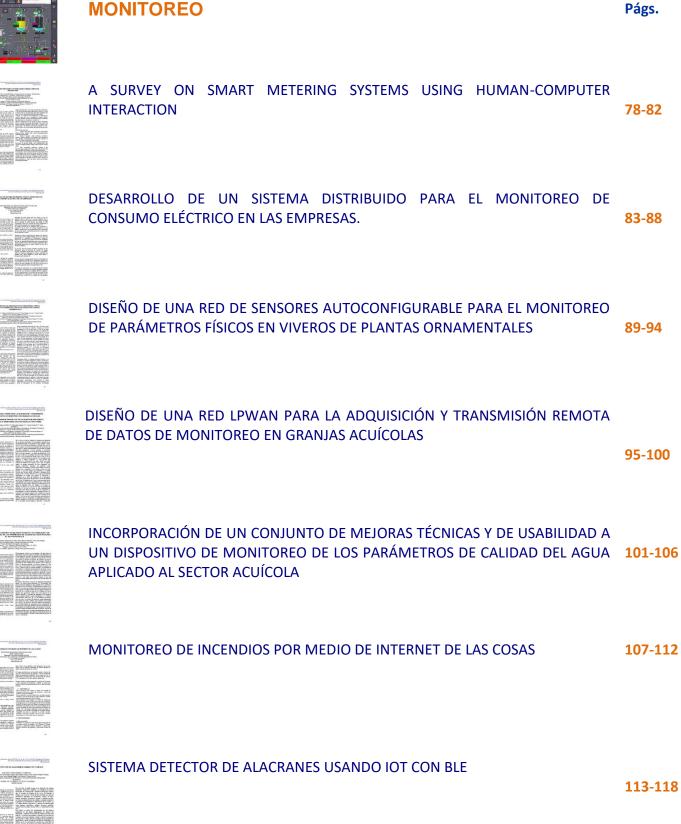


ESTADO DEL ARTE DEL DISEÑO OPTIMIZADO DE UN SISTEMA DE GENERACIÓN 65-71 DISTRIBUIDA



SISTEMA GESTOR DE UNA MICRORRED DE ENERGÍA RENOVABLES CON 72-77 ENFOQUE A SISTEMAS INVERNADEROS







Págs.

|  | PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES   | Págs.   |
|--|---|---------|
| <section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header> | CASTILLO DE CHAPULTEPEC VIRTUAL   | 119-123 |
|  | SKIN TEMPERATURE MEASUREMENT WITH THE LEPTON FLIR CAMERAEDICIÓN<br>DE ESFERA Y CILINDRO EN LENTES OFTÁLMICAS USANDO UN HAZ COLIMADO<br>DE LUZ LASER | 124-129 |
|  | ROBÓTICA  |         |



DESARROLLO DEL MODELO DINÁMICO DE UN BRAZO ARTICULADO DE SEIS GRADOS DE LIBERTAD CON COMPROBACIÓN EN SIMSCAPE



NUEVO MODELO DE FRICCIÓN PARA ROBOTS MANIPULADORES

140-145

130-139



PROTOTIPO DE ROBOT DELTA CON LABVIEW UTILIZANDO METODOS GEOMETRICOS

146-151



## SISTEMAS DIGITALES Y COMPUTACIÓN





COMPARATIVA DE RESPALDO DE INFORMACIÓN BASADO EN LENGUAJEENSAMBLADOR, CON RESPALDO EN LENGUAJES DE ALTO NIVEL158-164



| ESTRATEGIAS PARA LA ALIMENTACION CONTINUA DE NODOS SENSORES |         |
|---|---------|
| INALÁMBRICOS EN ESPACIOS INTERIORES                         | 165-170 |
|   |         |
|   |         |
|   |         |

| FORMALISMO MATEMÁT | FICO EN LA OPERACIÓN DE | L MOVIMIENTO DE TRENES | 171-177 |
|--------------------|-------------------------|------------------------|---------|
|--------------------|-------------------------|------------------------|---------|



MODULO DE PRACTICAS Y MONITOREO DE TIRISTORES POR MEDIO DE ARDUINO, LABVIEW Y EXCEL



UN ALGORITMO INMUNOLÓGICO DE SELECCIÓN CLONAL APLICADO AL CALCULO DE MONTOS EN UN PORTAFOLIO DE INVERSIÓN

184-189

178-183

Págs

152-157



## **VISIÓN ARTIFICIAL**



ALGORITMO DE DETECCIÓN DE MOVIMIENTO EN SECUENCIAS DE VIDEOBASADO EN ARQUITECTURA DE REDES NEURONALES TRADICIONALES190-195

IDENTIFICADOR DE TORTUGAS EN DESOVE EN SITIO

196-201



PROCESAMIENTO DE NUBES DE PUNTOS PARA TALLADO DE MADERA EN 3D CON TECNOLOGÍA LÁSER 202-208





Págs.



# **Congreso Internacional de** Ingeniería Electrónica

# Índice por Autores Abcdefghijklmnñopqrstuvwxyz

## **AUTORES**

## **PÁGINAS**

| Α                                    |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| Acosta Cano de los Ríos José Eduardo | <u>14, 21</u>   |
| Al Hadithi Basil                     | 47              |
| Alatorre Ávila José Francisco        | <u>124</u>      |
| Ampudia Ramírez Federico.            | <u>28</u>       |
| Aragón Banderas Osbaldo              | <u>34</u>       |
| Arana de las Casas Nancy Ivette      | <u>124</u>      |
| Araujo Díaz David                    | <u>119</u>      |
| Arce Valdez Jesús Leonel             | <u>34</u>       |
| Arceo Díaz Santiago                  | <u>101</u>      |
| Armendáriz Mancinas Martín           | <u>124</u>      |
|                                      |                 |
| B                                    |                 |
| Baray Arana Rogelio Enrique          | <u>130</u>      |
| Barrera Guzmán Diana                 | <u>184</u>      |
| Benavides Delgado J. R.              | <u>95</u>       |
| Bricio Barrios Elena Elsa            | <u>101</u>      |
|                                      |                 |
| C                                    |                 |
| Carvajal Gámez Blanca Esther         | <u>119</u>      |
| Castillejos Othárula J.              | <u>59</u>       |
| Cervantes Zambrano Francisco         | <u>89</u>       |
| Chacón Murguía Mario I.              | <u>190</u>      |
| Chapa Núñez Daniel                   | <u>124</u>      |
| Chávez Valdez Ramona Evelia          | <u>89, 95</u>   |
| Claudio Sánchez Abraham              | <u>65</u>       |
| Corral Ramírez Guadalupe             | <u>178</u>      |
| Corrales Verduzco Haydee Guadalupe   | <u>146</u>      |
| Cortés Quiroz José Alfredo           | <u>89</u>       |
| Cosme Aceves José Francisco.         | <u>113, 196</u> |



| D<br>Domínguez Villalba G.<br>Durán Merino Gilberto   | <u>59</u><br>53   |
|---|---|
| E<br>Escamilla Ambrosio Ponciano Jorge<br>Estrada García Francisco<br>Estrada Velarde L. H.   | <u>1</u> , <u>152</u><br><u>34</u><br><u>171</u>  |
| F<br>Farías Mendoza Nicandro<br>Félix Olga<br>Figueroa Millán Patricia Elizabeth<br>Flores Barragán Juan Luis<br>Franco Luna Fabián   | <u>89, 95</u><br><u>47</u><br><u>89, 95</u><br><u>178</u><br><u>14</u>                        |
| G<br>García Grajeda Enrique<br>García Mejía Juan Fernando<br>García Toribio Antonio de Jesús<br>Gómez Jordán Claudia<br>Gómez Parra Ana Luisa<br>González Castolo J. C.<br>González Rodríguez Andrés<br>González Rojo Sergio A.<br>González Serna Juan Gabriel<br>Granda Gutiérrez Everardo Efrén<br>Guadalupe Ramos J. Guadalupe<br>Gutiérrez Gnecchi José Antonio<br>Gutiérrez Montoya Rosana<br>Gutiérrez Piliado Germán | 124<br>184<br>72<br>7<br>42<br>171<br>130<br>42<br>78<br>184<br>78<br>78<br>158<br>158<br>101 |
| H<br>Hazas Izquierdo Raúl Gilberto<br>Hernández Jiménez Ana Eloísa<br>Hernández Ramírez Jesús Fernando<br>Hernández Ruiz Sergio Iván<br>Herrera Velarde Maribel<br>Hoyo Montaño, José Antonio   | <u>165</u><br>72<br><u>34</u><br><u>146</u><br><u>146</u><br><u>165</u>                       |

| Hernández Ramírez Jesús Fernando | 3 |
|----------------------------------|---|
| Hernández Ruiz Sergio Iván       | 1 |
| Herrera Velarde Maribel          | 1 |
| Hoyo Montaño, José Antonio       | 1 |
|                                  |   |

<u>83</u>

# 

## J

| <u>107</u> |
|------------|
| <u>65</u>  |
| <u>7</u>   |
|            |



## Κ

## L

| Lagos Acosta Mario Alberto   | <u>113, 196</u> |
|------------------------------|-----------------|
| Lara Alabazares David        | <u>72</u>       |
| López Corella José Alejandro | <u>146</u>      |
| López Mily Margarita         | <u>28</u>       |
| Loreto Medina Claudia Selene | <u>158</u>      |

## Μ

| <u>184</u> |
|------------|
| <u>34</u>  |
| <u>178</u> |
| <u>53</u>  |
| <u>152</u> |
| <u>119</u> |
| <u>1</u>   |
| <u>65</u>  |
| <u>65</u>  |
| <u>78</u>  |
| <u>107</u> |
| <u>21</u>  |
| <u>7</u>   |
| <u>7</u>   |
| <u>178</u> |
|            |

## Ν

| Nevárez Ochoa Luis X. | <u>190</u> |
|-----------------------|------------|
|                       |            |

## 0

| Ochoa Alegria Martin       | <u>146</u> |
|----------------------------|------------|
| Olivares Rojas Juan Carlos | <u>78</u>  |
| Ortiz Rodríguez Floriberto | <u>1</u>   |
| Oviedo Barriga José Luis   | <u>140</u> |

## Ρ

| Pacheco Reyes H. A.        | <u>59</u>  |
|----------------------------|------------|
| Pérez Martínez José Arturo | <u>184</u> |

## Q

| R                        |            |
|--------------------------|------------|
| Ramírez Quintana Juan A. | <u>190</u> |
| Ramos Cabral S.          | <u>171</u> |
| Rangel Cruz M            | <u>59</u>  |
| Reyes Archundia Enrique  | <u>78</u>  |



| Reyes Cortés Fernando                 | <u>47, 140</u> |
|---------------------------------------|----------------|
| Rivera Mejía José                     | <u>53</u>      |
| Robledo Vega Isidro                   | <u>202</u>     |
| Rodríguez Hernández Ernesto Daniel    | <u>47, 140</u> |
| Rodríguez Mota Abraham                | <u>1, 152</u>  |
| Romero Alvarado Karina Aidee          | <u>158</u>     |
| Romero Cruz Lucero Monserrat; Herrera | <u>28</u>      |
| Romero Galván Gerardo                 | <u>28</u>      |
| Rosas González Alicia                 | <u>28</u>      |
| Rossainz López Mario                  | <u>83</u>      |
| Ruíz Acosta José Luis                 | <u>53</u>      |
| Ruiz Varela Oscar Ramsés              | <u>42</u>      |

### S

| Sáenz Padilla Mariana           | <u>202</u>      |
|---------------------------------|-----------------|
| Sáenz Zamarrón David            | <u>124</u>      |
| Salgado Guzmán Gerardo          | <u>113, 196</u> |
| Sánchez Rangel Francisco Javier | <u>113, 196</u> |
| Sánchez García Brandon Erick    | <u>47, 140</u>  |
| Sánchez Mejía Ian F             | <u>53</u>       |
| Sánchez Rinza Bárbara Emma      | <u>83, 107</u>  |
| Serrano Ortega María Magdalena  | <u>158</u>      |

## т

| Tapia Vargas Víctor Noé     | <u>113</u>      |
|-----------------------------|-----------------|
| Torres Reyes Carlos Eduardo | <u>184, 196</u> |
| Toscano García M. A.        | <u>95</u>       |

## U

V

| <u>140</u>      |
|-----------------|
| <u>146</u>      |
| <u>113, 196</u> |
| <u>101</u>      |
| <u>59</u>       |
|                 |

W



