



**ACTIVIDAD DE NORMALIZACIÓN Y DESARROLLO  
DE COMPETENCIAS PROFESIONALES EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA**

**MODELACIÓN COMPUTACIONAL Y ANÁLISIS CUALITATIVO  
DE FALLAS EN EL ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD DE TORRES  
ATIRANTADAS DE TELECOMUNICACIONES**

**PARÁMETROS DE ORIGEN DEL PROCESO DE DISPERSIÓN  
CON AIRE DE FUNDENTES FUNDIDOS**

**SIMULACIÓN DE COJINETES DE DESLIZAMIENTO  
EN TURBOGENERADORES CON EMPLEO DE LA NORMA ISO 7902**

**COMPARACIÓN DE LOS PROTOCOLOS MACAW Y T LOHI  
PARA REDES SUBACUÁTICAS**



# REVISTA CUBANA DE INGENIERÍA

Vol. II, No. 1, 2011  
enero-abril

## DIRECTOR Y EDITOR TÉCNICO

**Dr. Gonzalo González Rey**

Vicerrectoría de Investigación y Posgrado

Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cujae

e-mail: revistaingenieria@tesla.cujae.edu.cu

## MIEMBROS DEL COMITÉ EDITORIAL

**Dr. José Pérez Lazo**

Vicedecano de Investigación. Facultad de Ingeniería Civil

e-mail: jperezl@civil.cujae.edu.cu

**Dr. Alejandro Cabrera Sarmiento**

Vicedecano de Investigación. Facultad de Ingeniería Eléctrica

e-mail: alex@electronica.cujae.edu.cu

**Dr. Orestes Llanes Santiago**

Vicerrector de Investigación y Posgrado

e-mail: orestes@electronica.cujae.edu.cu

**Dr. Rafael Antonio Pardo Gómez**

Director del Centro de Investigaciones Hidráulicas

e-mail: rpardo@cih.cujae.edu.cu

**Dra. Maria Sonia Fleitas Triana**

Vicedecana de Investigación. Facultad de Ingeniería Industrial

e-mail: sfleitas@ind.cujae.edu.cu

**Dr. Alejandro Rosete Suárez**

Vicedecano Docente. Facultad de Ingeniería Informática

e-mail: rosete@ceis.cujae.edu.cu

**Dr. Osvaldo Gozá León**

Facultad de Ingeniería Química

e-mail: ogoza@quimica.cujae.edu.cu

**Dra. Tania Rodríguez Moliner**

Vicedecana de Investigación. Facultad de Ingeniería Mecánica

e-mail: tania@mecanica.cujae.edu.cu

**Dra. Agnes Sarolta Nagy Szonjas**

Centro de Investigación de Microelectrónica

e-mail: agnes.nagy@electronica.cujae.edu.cu

**Dra. Nilda Caballero Stevens**

Unidad Docente Metalurgia

e-mail: nilda@udm.cujae.edu.cu

**Dr. Leonardo Goyos Pérez**

Facultad de Ingeniería Mecánica

e-mail: goyos@mecanica.cujae.edu.cu

**Dra. Luz del Alba Raña González**

Directora de Ingeniería del Transporte.

Facultad de Ingeniería Mecánica

e-mail: luz@mecanica.cujae.edu.cu

**Dr. Ramón González Caraballo**

Director de Geociencias. Facultad de Ingeniería Civil

e-mail: ramon@civil.cujae.edu.cu

**Dr. Ángel Regueiro Gómez**

Departamento de Ingeniería Biomédica. Facultad de Ingeniería Eléctrica

e-mail: regueiro@electronica.cujae.edu.cu

**Dra. Elsa Magdalena Herrero Tunis**

Centro de Referencia de Enseñanza Avanzada

e-mail: elsa@crea.cujae.edu.cu



**Dr. José Ricardo Díaz Caballero**

Dirección de Marxismo Leninismo

e-mail: joser@tesla.cujae.edu.cu

## REVISORES INVITADOS

**MSc. Febe Ángel Ciudad Ricardo.** Universidad de las Ciencias Informáticas. Cuba.

**MSc. Luisa María Véliz Marrero.** Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Cuba.

**MSc. José Luis Pérez Iglesias.** Universidad de Salamanca. España.

## EDITOR EJECUTIVO

**Yusnier Ferrer Granado**

Jefe de Departamento de Ediciones y Gabinete de Comunicación

e-mail: yusnier@tesla.cujae.edu.cu

## EDITORA

**Lic. Mayra Arada Otero**

e-mail: mayar@tesla.cujae.edu.cu

## DISEÑO DE CUBIERTA

**Alex Álvarez Martínez**

e-mail: alexam@tesla.cujae.edu.cu

## DISEÑO INTERIOR

**Yaneri Guerra Turró**

e-mail: yane@tesla.cujae.edu.cu

## COMPOSICIÓN COMPUTARIZADA Y REALIZACIÓN

**Maritza Rodríguez Rodríguez**

e-mail: marit@tesla.cujae.edu.cu

## REVISORA DE TEXTOS EN INGLÉS

Shanique Natasha Walker

Nuestra Revista puede ser visitada a través del sitio web:  
<http://rci.cujae.edu.cu>

La correspondencia puede dirigirse a:

Revista Cubana de Ingeniería

Calle 114, No. 11901, e/ 119 y 127, Apartado 6028, Cujae,  
C.P.: 11901, Marianao, Ciudad de La Habana, Cuba.

e-mail: revistaingenieria@tesla.cujae.edu.cu

# PROPÓSITOS Y ALCANCE

## VISIÓN

La *Revista Cubana de Ingeniería* se propone contribuir a la comunicación entre los profesionales de la ingeniería y se concibe como un foro en el que se presentan artículos científico-técnicos en las variadas áreas de la ingeniería, con un destaque de resultados novedosos y aportes de relevancia para la profesión. De esta manera, la revista se propone contribuir a la actualización de profesionales, investigadores, profesores y estudiantes de ingeniería, a la discusión científica nacional e internacional y, por consiguiente, al desarrollo tecnológico y científico de Cuba en el área de la ingeniería.

## PÚBLICO

La *Revista Cubana de Ingeniería* se dirige especialmente a la comunidad académica y científica, nacional e internacional, centrada en el tema de la ingeniería. Ingenieros, investigadores, profesores o gerentes que trabajen en alguna de las ramas de la ingeniería o en cualquier ciencia o tecnología afín constituyen el universo de lectores y contribuyentes de la revista.

## TEMÁTICA Y ALCANCE DE LA REVISTA

Una lista, que no pretende ser completa, de los temas de interés para la revista incluye contenidos en la solución de problemas, aplicaciones y desarrollo de la ingeniería civil, eléctrica, electrónica, hidráulica, industrial, informática, química, mecánica, mecatrónica y metalúrgica, además de contenidos asociados con la ingeniería de materiales, bioingeniería, transporte, geofísica, reingeniería y mantenimiento. También se consideran apropiados, artículos orientados a la formación de las nuevas generaciones de ingenieros, incluidos los programas de estudio, las tecnologías educativas, la informática aplicada, la gerencia universitaria y las relaciones universidad-industria.

Puesto que la práctica de la ingeniería obliga cada vez más a la interacción de sus diversas disciplinas, esta revista le asigna la primera prioridad de publicación a los artículos donde se preste atención a la integración multidisciplinaria, a los desarrollos interdisciplinarios y a las aplicaciones prácticas.

A fin de asegurar una alta calidad del contenido, todos los trabajos publicados serán arbitrados.

# REVISTA CUBANA DE INGENIERÍA

## SUMARIO/CONTENTS

EDITORIAL 04

### ■ ENSEÑANZA

**ACTIVIDAD DE NORMALIZACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA / THE ACTIVITY OF STANDARDIZATION AND THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE IN ENGINEERING STUDENTS** 05

Gonzalo González Rey  
Alejandra Elena García Toll  
María Eugenia García Domínguez  
Pablo Frechilla Fernández

**POTENCIAL Y EFECTIVIDAD DE LAS TIC: ALGUNAS LECCIONES APRENDIDAS EN EL INTENTO DE SU INTEGRACIÓN AL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE / THE POTENTIAL AND EFFECTIVENESS OF ITC: LESSONS LEARNT FROM IT'S ATTEMPTED INTEGRATION IN THE TEACHING LEARNING PROCESS** 17

Elsa Herrero Tunis  
Lourdes Hernández Rabell

### ■ INGENIERÍA CIVIL

**MODELACIÓN COMPUTACIONAL Y ANÁLISIS CUALITATIVO DE FALLAS EN EL ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD DE TORRES ATIRANTADAS DE TELECOMUNICACIONES / THE COMPUTATIONAL AND QUALITATIVE ANALYSIS OF FAILURES IN THE STUDIES ON THE VULNERABILITY OF GUYED TOWERS** 25

Vivian Elena Parnás  
Patricia Martín Rodríguez

**ANÁLISIS NUMÉRICO Y EXPERIMENTAL DE PUENTES DE HORMIGÓN DE DIFERENTES TIPOLOGÍAS / THE NUMERICAL AND EXPERIMENTAL ANALYSIS OF CONCRETE BRIDGES OF DIFFERENT TYPOLOGIES** 35

Leonel Osvaldo Pico  
María Haydeé Peralta  
Norma Luján Ercoli  
Salvador La Malfa

Vol. II, No. 1, 2011  
Tres números al año



### ■ INGENIERÍA DE MATERIALES

**PARÁMETROS DE ORIGEN DEL PROCESO DE DISPERSIÓN CON AIRE DE FUNDENTES FUNDIDOS / ORIGIN PARAMETERS OF FUSED FLUX GRAIN PROCESS DISPERSION WITH AIR** 45

Daniel Pérez Pérez  
Carlos René Gómez Pérez  
Francisco Arturo Ruiz Martínez  
Eriel Pérez Zapico

### ■ INGENIERÍA MECÁNICA

**SIMULACIÓN DE COJINETES DE DESLIZAMIENTO EN TURBOGENERADORES CON EMPLEO DE LA NORMA ISO 7902 / SIMULATION OF PLAIN BEARINGS IN TURBO-GENERATORS USING THE STAND ISO 7902** 55

Alejandra Elena García Toll  
David Hernández Moncibaez  
Yerisey González Hernández

### ■ PROBLEMAS SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

**TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y FUTURO / TECHNOLOGY SOCIETY AND FUTURE** 61

José Ricardo Díaz Caballero  
Elena Rubido Rodríguez

### ■ TELEMÁTICA

**COMPARACIÓN DE LOS PROTOCOLOS MACAW Y T\_LOHI PARA REDES SUBACUÁTICAS / COMPARACION BETWEEN MACAW AND T\_LOHI PROTOCOLS FOR UNDERWATER NETWORKS** 69

Erik Ortiz Guerra  
Vitalio Alfonso Reguera