

## ACTUALIDAD

### Noticias y novedades

#### 04 Nueva red española de investigación para crear máquinas entrenables

Un foro de 38 grupos de investigación impulsa diversas técnicas para añadir inteligencia a las máquinas.

*Pura C. Roy*

#### 05 Tecnologías negativas del carbono para estabilizar las emisiones de CO<sub>2</sub>

#### 06 El sombrío futuro del biogás

La falta de incentivos y las barreras regulatorias comprometen el desarrollo de esta fuente renovable en España.

*Manuel C. Rubio*

#### 07 I+D español para fabricar componentes de titanio

Las nuevas técnicas mejoran las características de los materiales y abaratan los costes de fabricación.

*Pura C. Roy*

#### 09 Medio ambiente

#### 11 I+D

## Reportajes

#### 16 El coste de estar en las nubes

El uso creciente del *cloud computing* representa un nuevo problema energético y medioambiental.

*Manuel C. Rubio*

#### 18 Un oráculo para la empresa

Los llamados mercados predictivos permiten predecir eventos futuros mediante las apuestas incentivadas de los empleados con más fiabilidad que otros métodos.

*Hugo Cerdà*

#### 20 Ferias y congresos

## ARTÍCULOS

#### 22 DOSSIER Herramientas 'online' para la evaluación de riesgos laborales por exposición a vibraciones

Online tools for assessing occupational risks related to exposure to vibrations

*Francisco Brocal Fernández*



#### 36 ORIGINAL Cálculo de un alimentador con cargas monofásicas y trifásicas conjuntamente

Calculation of a feeder with single-phase and three-phase loads together

*Armando Carrión Tejera*



#### 40 ORIGINAL Diseño de un plan de mantenimiento para un equipo de alta fiabilidad

Design of a maintenance plan for a high reliability equipment

*Francisco Javier Martínez Monseco*



#### 54 REVISIÓN Energía mareomotriz: perspectiva histórica y estado actual

Tidal energy: historical perspective and current status

*Juan Aurelio Montero Sousa y José Luis Calvo Rolle*

## INGENIERÍA Y HUMANIDADES

#### 82 Tecnología y sociedad

#### Nuevas oportunidades profesionales en Sudamérica y África

Los países sudamericanos y africanos ofrecen grandes posibilidades de desarrollo profesional para los ingenieros técnicos industriales y buenas perspectivas para las exportaciones de empresas españolas.

*Santos Lozano Palomeque*

#### 88 Publicaciones

## COLUMNISTAS

#### 15 Bit Bang

Biomimética. *Pura C. Roy*

#### 21 Ecologismos

Cambiar el mundo. *Joaquín Fernández*

#### 87 Contraseñas

Desayuno sin periódicos. *Gabriel Rodríguez*

#### 88 Con Ciencia

En los confines de la tabla periódica

*Ignacio F. Bayo*

**En portada** Amortiguador de vibraciones en una fábrica. Foto: Shutterstock.

**Director:** Gonzalo Casino

**Secretario de redacción:** Francesc Estrany Coda (Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona) **Consejo de redacción:** Francisco Aguayo González (Universidad de Sevilla), Ramón González Drigo (Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona), José Ignacio Nogueira Goriba (Universidad Carlos III, Madrid), Ramón Oliver Pujol (Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona), Luis Manuel Villa García (Universidad de Oviedo, Gijón). **Consejo asesor:** Jorge Arturo Ávila Rodríguez (México), Manuel Campo Vidal (España), Nuria Martín Chivelet (España), Sara Nauri (Reino Unido), Jerry Westerweel (Holanda).

**Redactora jefe:** Pura C. Roy **Colaboradores:** Joan Carles Ambrojo, Manuel C. Rubio, Hugo Cerdà, Ignacio F. Bayo, Joaquín Fernández, Beatriz Hernández Cembellín, Ana Pérez Fraile, Helena Pol, Gabriel Rodríguez, M. Mar Rosell **Diseño gráfico:** Mariona García.

**Secretaría:** Mary Aranda **Redacción y administración:** Avda. Pablo Iglesias, 2, 2º. 28003 Madrid. Tel: 915 541 806 / 915 541 809 Fax: 915 537 566

Correo-e: [revista@tecnicaindustrial.es](mailto:revista@tecnicaindustrial.es) **Publicidad:** Labayru y Añciones. Andorra, 69. 28043 Madrid. Tel: 913 886 642 / 492. Fax: 913 886 518

**Impresión:** Alprint. Vereda La Barca 55. 30162 Santa Cruz (Murcia). **Depósito legal:** M. 167-1958 **ISSN:** 0040-1838. **ISSN-internet:** 2172-6957

# SUMARIO



**Técnica Industrial** Fundada en 1952 como órgano oficial de la Asociación Nacional de Peritos Industriales, es editada por la Fundación Técnica Industrial, vinculada al Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial (Cogiti).

## Comisión Ejecutiva

**Presidente:** José Antonio Galdón Ruiz

**Vicepresidente:** Juan Ignacio Larraz Pló

**Secretario:** Gerardo Arroyo Gutiérrez

**Vicesecretario:** Luis Francisco Pascual Piñeiro

**Vocales:** Aquilino de la Guerra Rubio, Domingo

Villero Carro, Juan José Cruz García,

Juan Ríbas Cantero, Santiago Crivillé Andreu

**Interventor:** Juan Luis Viedma Muñoz

**Tesorero:** José María Manzanares Torné

**Gerente:** Juan Santana Alemán

## Patronos

Unión de Asociaciones de Ingenieros Técnicos Industriales (UATIE), Cogiti y Colegios de Ingenieros Técnicos Industriales, representados por sus decanos:

**A Coruña:** Edmundo Varela Lema

**Álava:** Alberto Martínez Martínez

**Albacete:** Francisco Avellaneda Carril

**Alicante:** Antonio Martínez-Canales Murcia

**Almería:** Antonio Martín Céspedes

**Aragón:** Juan Ignacio Larraz Pló

**Ávila:** Fernando Espí Zarza

**Badajoz:** Vicenta Gómez Garrido

**Illes Balears:** Juan Ríbas Cantero

**Barcelona:** Joan Ribó Casaus

**Bizkaia:** Mario Ruiz de Aguirre Bereciartua

**Burgos:** Agapito Martínez Pérez

**Cáceres:** José Manuel Cebriá Álvarez

**Cádiz:** Domingo Villero Carro

**Cantabria:** Aquilino de la Guerra Rubio

**Castellón:** José Luis Ginés Porcar

**Ciudad Real:** José Carlos Pardo García

**Córdoba:** Francisco López Castillo

**Cuenca:** Pedro Langreo Cuenca

**Gipuzkoa:** Ramón Martínez de Murguía Urreta

**Girona:** Narcís Bartina Bixa

**Granada:** Isidro Román López

**Guadalajara:** Juan José Cruz García

**Huelva:** José Antonio Melo Mezcua

**Jaén:** Miguel Ángel Puebla Hernanz

**La Rioja:** Juan Manuel Navas Gordo

**Las Palmas:** José Antonio Marrero Nieto

**León:** Francisco Miguel Andrés Río

**Lleida:** Ramón Grau Lanau

**Lugo:** Jorge Rivera Gómez

**Madrid:** Juan de Dios Alférez Cantos

**Málaga:** Antonio Serrano Fernández

**Manresa:** Francesc J. Arches Lozano

**Región de Murcia:** José Antonio Galdón Ruiz

**Navarra:** Gaspar Doménech Arrese

**Ourense:** Santiago Gómez-Randulfe Álvarez

**Palencia:** Jesús de la Fuente Valtierra

**Principado de Asturias:** Enrique Pérez Rodríguez

**Salamanca:** José Luis Martín Sánchez

**S. C. Tenerife:** Antonio M. Rodríguez Hernández

**Segovia:** Rodrigo Gómez Parra

**Sevilla:** Francisco José Reyna Martín

**Soria:** Levy Garijo Tarancón

**Tarragona:** Santiago Crivillé Andreu

**Toledo:** Joaquín de los Reyes García

**Valencia:** José Luis Jorrín Casas

**Valladolid:** Ricardo de la Cal Santamarina

**Vigo:** Jorge Cerqueiro Pequeño

**Vilanova i la Geltrú:** Luis S. Sánchez Gamarra

**Zamora:** Pedro San Martín Ramos

## PROFESIÓN

### 02 Editorial La competitividad de los profesionales *José Antonio Galdón*

#### Cogiti

##### 62 Alemania apoya la movilidad internacional del Cogiti y la Acreditación DPC Ingenieros

El Cogiti firma un convenio con el Instituto Federal de Empleo alemán para lograr la empleabilidad de los ingenieros que deseen desarrollar una carrera profesional en dicho país.

##### 62 La formación en certificación energética de edificios llega a casi 2.500 técnicos

##### 63 Los ingenieros técnicos exigen el reconocimiento de la experiencia profesional para el acceso al título de grado

Los presidentes y decanos de los consejos de Ingenieros Técnicos Industriales, Telecomunicaciones y Obras Públicas respaldan esta petición con la presentación de 80.000 firmas en el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.



##### 64 Reunión de la comisión mixta Cogiti-Conferencia de directores de escuelas

##### 64 Jornada informativa sobre la certificación de personas en Madrid

#### Universidad

##### 65 El presidente anima a los universitarios a emprender y crear su marca personal

##### 65 Los alumnos de ingeniería técnica celebran su XLIX congreso

#### Acreditación DPC

##### 66 Recientes presentaciones de la Acreditación DPC Ingenieros en los colegios

El presidente del Cogiti ha continuado su programa de presentación del Sistema de Acreditación DPC por los distintos colegios. En las últimas semanas se ha desplazado a los colegios de Las Palmas de Gran Canaria, Santa Cruz de Tenerife, Málaga, Ourense, Alicante, Gipuzkoa y Navarra, así como a Santiago de Compostela, sede del Consello Galego de Enxeñeiros Técnicos Industriais.

#### Tribunas

##### 71 Gipuzkoa Nuevo procedimiento para la puesta en servicio de las instalaciones industriales en el País Vasco *Txema Ruiz Echeverría*

##### 79 Santa Cruz de Tenerife Adaptándonos para el futuro *Antonio Miguel Rodríguez Hernández*

##### 72 Fundación Fallo del concurso de artículos de *Técnica Industrial* 2012

#### Entrevistas

##### 73 José Alejandro Reveriego Martín, ingeniero y profesor de la Universidad de Salamanca: "Los convenios entre la Universidad y las empresas hacen que el conocimiento fluya"

*Mónica Ramírez*

##### 76 Cristina Aldamiz-Echevarría Rubio, directora de Responsabilidad Civil de la correduría de seguros Adartia:

"El Sistema de Acreditación DPC es una garantía para los ingenieros que permite reforzar su posición y su papel en la sociedad"

*Ana P. Fraile*



#### Colegios

##### 70 Almería Acuerdo con el Ayuntamiento para la inspección de edificios.

##### 70 Málaga El colegio gestionará una *incubadora* de empresas.

##### 74 Badajoz El colegio celebra su encuentro anual con el nombramiento de Manuel León Cuenca como decano honorífico.

##### 80 Valencia Recientes cursos y otras actividades corporativas y sociales.

##### 81 Málaga Convenio con el Ayuntamiento y entrega de becas.

##### 81 Sevilla Número 40 de la revista *Sevilla Técnica*.