

La Revista DYNA es el Órgano Oficial de Ciencia y Tecnología de la Federación de Asociaciones de Ingenieros Industriales de España (FAIE).

Fundada en 1926, DYNA es una de las revistas de ingeniería más influyentes y prestigiosas del mundo, como lo reconoce Thomson-Reuters en la edición anual de su informe JCR. Es el medio más indicado para la comunicación de los Ingenieros Industriales Superiores y de cuantos vean en ella el medio de expresión de sus ideas y experiencia.

DYNA es una revista bimestral que edita 6 números al año: enero, marzo, mayo, julio, septiembre, noviembre.

En el número de noviembre de cada año se publican los índices acumulativos por materias y autores de los artículos publicados en el año.

<http://www.revistadyna.com>

dyna@revistadyna.com

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Presidente de Honor: Luis Manuel Tomás Balibrea (FAIE - Madrid)
Presidente: Néstor Goicoechea Gandiaga (Asociación de Bizkaia - Bilbao)
Vicepresidente: José Esteban Fernández Rico (Asociación de Asturias - Oviedo)
Secretario-no consejero: Carlos López de Letona Ozaita (Asociación de Bizkaia - Bilbao)

Vocales:

José Antonio Arvide Cambra (Asociación de Andalucía Oriental - Granada), Germán Ayora López (Asociación de Andalucía Occidental - Sevilla), Joan Torres i Carol (Asociación de Catalunya - Barcelona), Miguel Ángel Martínez Lucio (Asociación de Madrid - Madrid), José María Ruiz - Tapiador Trallero (Asociación Aragón - Zaragoza), Manuel Lara Coira (Asociación de Galicia - Santiago), Martín Vega Uribarri (Asociación de Cantabria - Santander).

OTROS SOCIOS

Ramón Larrinoa Barreda (Colegio de Alava), Gabriel Egaña Uranga (Colegio de Gipuzkoa), Carlos Izkue Montejo (Colegio de Navarra), Francisco J. Marrodán Esparza (Asociación de La Rioja), Jesús María Mirat Celdrán (Asociación de Extremadura), Alfonso Panadero Martínez (Asociación de Albacete), Begoña Martín Pérez (Asociación de Canarias Occidental), Gregorio Martínez Royano (Asociación de Canarias Oriental), Alfredo Arias Berenguer (Asociación de Baleares), Manuel María Uruña Cuadrado (Asociación León).

CONSEJO DE REDACCIÓN

Presidente: Luciano Azpiazu Canivell (Nomantica, Palencia)
Vicepresidente: Leopoldo Espolita Carreño (Asociación de Asturias - Oviedo)
Secretario: Carlos López de Letona (Asociación de Bizkaia - Bilbao)

Vocales:

Alberto Del Rosso (Universidad Tecnológica Nacional - Buenos Aires, Argentina), Alfonso Parra Gómez (Asociación de Bizkaia - Bilbao), Andrés Ortuño Carbonell (Asociación de Murcia - Murcia), Antonio Adsuar Benavides (Conselleria de Industria Comercio e Innovación - Valencia) - Eduardo Valle Peña (Asociación de Cantabria - Santander), Blas Hermoso Alameda (Universidad Pública de Navarra - Pamplona), Franck Giroit (Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers - Paris, Francia), Fernando Guijarro Merelles (Universidad de Extremadura - Cáceres), Fernando López Rodríguez (Agencia Extremeña de la Energía - Cáceres), Angel Mena Nieto (Universidad de Huelva - Palos de la Frontera), Ferrán Puerta Sales (Universidad Politécnica de Cataluña - Barcelona), Ignacio Fernández de Aguirre Guantes (Instituto de Fundición Tabira - Durango), Javier Barrondo Apodaca (Asociación Bizkaia - Bilbao), José Manuel Palomar Carnicero (EPS Jaén - Jaén), José María Bueno Lidón (Green Power Tech - Sevilla), José Rafael Castrejón Pita (University of Cambridge - Cambridge, UK), Juan M. Gers (Gers USA LLC - Weston, Florida, USA), Manuel Lara Coira (Escuela Politécnica Superior de Ferrol - Ferrol), Néstor Goicoechea Larracochea (Universidad de País Vasco - Bilbao), Nicolás Gaminde Alix (Asociación Bizkaia - Bilbao), Joan L. Serarols Font (Universidad de Girona - Girona), Pedro J. Otaduy (ETICG - Oak Ridge, Tennessee, USA), Pere Alavedra Ribot (Universidad Internacional de Catalunya - Barcelona), Raimundo Martínez Giménez (Euroconseil - Sevilla).

CONSEJO ASESOR

Allan Joseph Wailoo (Universidad de Sheffield - Sheffield, UK), Carlos García Crespo (Universidad de Mondragón - Mondragón), Eva Martínez Caro (Universidad Politécnica de Cartagena - Cartagena), Javier Santos García (Universidad de Navarra - San Sebastian), Jorge Arturo Del Ángel Ramos (Universidad Veracruzana - Veracruz, México), Ricardo Rodríguez Jorge (Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez - Juárez, México), Erik Ocaranza Sánchez (Instituto Politécnico Nacional - Tlascala, México), Joshué Manuel Pérez Rastelli (INRIA - Paris, Francia).

© 2014. Publicaciones DYNA S.L.

Publicaciones DYNA SL, a los efectos previstos en el artículo 32.1 párrafo segundo del vigente TRLPI, se opone expresamente a que cualquiera de las páginas de esta obra o partes de ella sean utilizadas para la realización de resúmenes de prensa. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (<http://www.conlicencia.com>; +34 917 021970 / +34 932 720447).

Las opiniones y datos reflejados en los contenidos son de exclusiva responsabilidad de los autores.

ENTIDAD EDITORA: Federación de Asociaciones de Ingenieros Industriales de España

ADMINISTRACIÓN, DIRECCIÓN, DISTRIBUCIÓN, EDICIÓN, PEDIDOS, PUBLICIDAD Y SUSCRIPCIONES:

Publicaciones DYNA S.L. ,
www.dynapubli.com
 Alameda de Mazarredo, 69 - 48009 BILBAO.
 Tel. +34 944 237566 - Fax +34 944 234461
 email: dyna@revistadyna.com
 Instrucciones detalladas para los autores en la web: www.revistadyna.com

IMPRESOR: MCCGRAPHICS

C/ Larrondo Behoko Etorbidea, edif. 4 Nave 1 - 48180 LOIU (Vizcaya)
 - Tel.: +34 944 535 205. e-mail: elkar@mccgraphics.com
 Formato: 21 x 29,7 cm (A4)
 D.L. BI-6-1958
 ISSN 0012-7361
 ISSN electrónico 1989-1490
 SICI: 0012-7361(20140301)89:2<>1.0.TX;2-W
 CODEN: DYNAAU
 DOI: 10.6036/DYNAII

Tirada de este número: 3.935 (papel) y 48.575 (digital)
Ejemplares vendidos: 3.766 (papel) y 48.575 (digital)

UNIVERSIDADES COLABORADORAS

Universidad del País Vasco, Universidad de la Coruña, Universidad de Vigo, Universidad Carlos III, Universidad de Oviedo, Universidad de Navarra (Tecnun), Universidad Politécnica de Cartagena, Universidad Politécnica de Cataluña, Universidad de Mondragón, Universidad de Girona, Universidad de Cantabria, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad Miguel Hernandez, Universidad Rovira i Virgili, Universidad de Huelva, Universidad Sancti Spiritus.

ORGANIZACIONES COLABORADORAS

CEIT-IK4, Euskalit, Tecnalia, ITEC, ITE, CTM, AIMEN, Gaiker-IK4, IAT, CIATEC

ORGANIZACIONES AMIGAS DE DYNA

Bodegas Muriel, Amic y Structuralia

DIRECCIÓN

José María Hernández Álava

Miembro de:

- Council of Science Editors
- Asociación Española de Comunicación Científica

Suscripción anual Institucional

(Estos precios no incluyen el 4% de IVA)

España	158,10 €
Número suelto	30,60 €
Extranjero	218,10 €
Número para extranjero	38,60 €
Suscripción WEB ilimitada al archivo histórico	a consultar

Los ejemplares se envían por correo ordinario y su precio incluye los gastos de envío.

Forma de pago: Contado previo al envío de la revista

Medio de pago preferente: Domiciliación.

Para suscripciones, pedidos, reclamaciones, renovaciones, cancelaciones o cambios de domicilio enviar un correo electrónico a dyna@revistadyna.com indicando el motivo del mensaje, la identificación de la persona o entidad, NIF o CIF, dirección postal, teléfono y correo electrónico.

Existe un [formulario de suscripción](#) en nuestra página web: <http://www.revistadyna.com>

Tarifas publicitarias

(Estos precios no incluyen el 21% de IVA)

Revista Impresa	Izda.	Dcha.
Página a color	1.036 €	1.183 €
1/2 página a color (Horizontal o vertical)	675 €	800 €
1/4 página a color (Horizontal o vertical)	427 €	492 €
Interior Portada.....	1.224 €	
Interior Contraportada	1.061 €	
Contraportada	1.275 €	
Encartes y Publireportajes	a consultar	
Revista digital (http://www.revistadyna.com)		
Banner web lateral de 200x60 pixels (min. 7 dd).....	20 €/día	
Banner web superior de 650x80 pixels (min. 7 dd).....	80 €/día	
Inserción en Boletín electrónico.....	a consultar	
Páginas visitadas al mes: 30.000 (Google Analytics)		
Nuestro formato impreso es A4 a todo color (21 x 29,7 cm)		
El material digital original será por cuenta del anunciante. Los anuncios con indicación del lugar de colocación tendrán un aumento del 25%.		

Incluida en / Indexed in

- COMPLUDOC (Universidad Complutense de Madrid)**
<http://europa.sim.ucm.es/compludoc>
- DIALNET (Universidad de La Rioja)**
<http://dialnet.unirioja.es>
- FUENTE ACADEMICA PREMIER (Ebsco Publishing)**
<http://www.ebscohost.com>
- GEOREF (American Geological Institute)**
<http://www.agiweb.org>
- GOOGLE SCHOLAR**
<http://scholar.google.es>
- ICYT (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)**
<http://www.csic.es>
- JCR (Journal Citation Reports (Thomson-Reuters))**
<http://science.thomsonreuters.com/es/productos/jcr>
- LATINDEX (Sistema Regional de Información en línea para Iberoamérica)**
<http://www.latindex.org>
- PASCAL (Centre National de la Recherche Scientifique)**
<http://www.inist.fr>
- RECYT (Fundación Española de la Ciencia y Tecnología)**
<http://recyt.fecyt.es>
- SCIENCE CITATION INDEX EXPANDED (Thomson-Reuters)**
<http://www.thomsonscientific.com>
- SCOPUS (Grupo Elsevier)**
<http://info.scopus.com>
- SUMARIS (Biblioteques Universitaries de Catalunya)**
<http://sumaris.cbuc.es>
- TECHNOLOGY RESEARCH DATABASE (ProQuest)**
<http://www.proquest.com>
- ULRICH'S PERIODICALS DIRECTORY (Grupo Elsevier)**
<http://ulrichsweb.com>

BOLETIN DE SUSCRIPCIÓN:

*Nombre y 2 apellidos..... Empresa

* NIF / CIF *Dirección de envío suscripción.....

*CP *Población *Provincia

*Teléfono..... Móvil..... Fax

E-mail..... Web.....

Fecha Fecha Firma y Sello

FORMA DE PAGO SELECCIONADA:

Transferencia Cheque nominativo Domiciliación bancaria

Ruego a Uds. que con cargo a cta./libreta:

--	--	--	--

 Entidad

--	--	--	--

 Agencia

--	--

 D.C.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Oficina

Domicilio Sucursal..... Cod.Postal..... Población Titular

Atiendan hasta nuevo aviso los recibos que presente Publicaciones DYNA SL.

Remitir este boletín de suscripción o sus datos por:

CORREO POSTAL: Publicaciones DYNA SL Alda. Mazarredo 69 – 3º 48009-Bilbao	CORREO ELECTRÓNICO: dyna@revistadyna.com	FAX: +34 94 423 44 61	PÁGINA WEB: http://www.revistadyna.com Donde existe un formulario de suscripción
---	--	---------------------------------	--

Los campos señalados con un *son obligatorios, y por tanto necesarios para atender su petición.

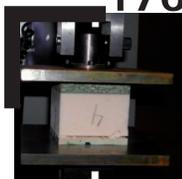
En cumplimiento de lo establecido en la LOPD 15/1999, le informamos y en este sentido usted consiente, que los datos personales, que nos facilite, sean tratados y queden incorporados en los ficheros de PUBLICACIONES DYNA SL, para el envío periódico de la revista Dyna, sus datos no serán objeto de cesión alguna. En el caso de que no dé su consentimiento para el tratamiento de sus datos, será imposible prestar correctamente los servicios solicitados. Usted además consiente, el envío (incluso por medios electrónicos), de comunicaciones comerciales y publicitarias, por parte de PUBLICACIONES DYNA SL, se compromete a mantener actualizados los mismos, y podrá ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, dirigiéndose a PUBLICACIONES DYNA SL, C/Alameda de Mazarredo, 69, 48009 Bilbao.

- No autorizo el envío por medios electrónicos de información comercial, por parte de PUBLICACIONES DYNA SL.
- No deseo que mis datos sean empleados con finalidades publicitarias por parte de PUBLICACIONES DYNA SL.

contenido

Marzo - Abril 2014

176



DURABILIDAD Y ENSAYOS DE ENVEJECIMIENTO ACCELERADO EN PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

DURABILITY AND ACCELERATED AGING TESTS IN CONSTRUCTION PRODUCTS

183



ANÁLISIS DEL IMPACTO DE UN SISTEMA INTELIGENTE DE TRANSPORTE SOBRE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN

IMPACT OF AN INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEM ON A DISTRIBUTION NETWORK. THROUGH THE APPLICATION OF DISCRETE-EVENT SIMULATION AND ANOVA TEST

192



INTRODUCCIÓN DE CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN LA ELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTOS INDUSTRIALES MEDIANTE MODELOS MULTICRITERIO

INTRODUCTION OF SUSTAINABILITY CRITERIA IN THE SELECTION OF INDUSTRIAL LOCATIONS THROUGH MULTICRITERIA MODELS

202



SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN AMBIENTAL EN UNA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT INDICATORS IN AN INDUSTRIAL ENGINEERING SCHOOL

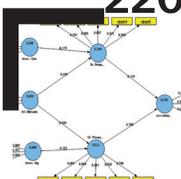
211



ARQUITECTURA DE CONTROL ELECTRÓNICO EN CUADROS DE MANIOBRA DE MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO PARA CORTE POR PLASMA Y OXIGÁS

ELECTRONIC CONTROL ARCHITECTURE IN CABINETS FOR PLASMA AND OXIFUEL CNC CUTTING MACHINES

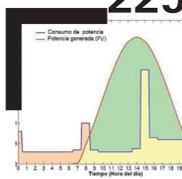
220



DETERMINANTES DE LA ORIENTACIÓN ECO-INNOVADORA EN LA INDUSTRIA CERÁMICA ESPAÑOLA

ENVIRONMENTAL ECO-ORIENTATION DETERMINANTS AT THE SPANISH TILE INDUSTRY

229



VIABILIDAD ECONÓMICA DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS DE PEQUEÑA POTENCIA PARA VIVIENDAS MEDIANTE LA MODALIDAD DE BALANCE NETO

ECONOMIC VIABILITY OF SMALL POWER PHOTOVOLTAIC FACILITIES FOR DWELLINGS BY USING THE NET-METERING MODE

236



REDUCCIÓN DEL RUIDO ESTRUCTURAL Y LA VIBRACIÓN EN UN PROTOTIPO DE CABINA DE ASCENSOR MEDIANTE LA UNIÓN ADHESIVA DE PANELES

STUDY OF THE ACOUSTIC ABSORPTION PROPERTIES OF PANELS MADE FROM GROUND TIRE RUBBERS

126

DYNA hace 80 años

128

AULA DYNA: EL INDICADOR DE EFECTIVIDAD GLOBAL DE LOS EQUIPOS COMO MÉTRICA PARA LA MEJORA DE PROCESOS

131

Actualidad

135

Nuevo algoritmo heurístico para solucionar problemas de balanceo en líneas de montaje

136

Condicionantes de la normativa española sobre la biomasa como energía primaria

137

Mantenimiento industrial y conocimiento tácito

138

Centrales nucleares: una visión histórica. 1ª parte

144

Panorama de los sistemas de información para la gestión del mantenimiento

148

"Smart Society", el desafío del siglo XXI

150

Herramientas de corte: una reflexión histórica

154

Desarrollo en España de empresas de servicios para la gestión eficiente de los procesos energéticos

159

La sinergia entre el diseño de planta industrial y mantenimiento-explotación eficiente

165

Análisis comparativo y justificativo para el cambio a leds en instalaciones con lámparas de halógeno metálico

172

Tratamientos termoquímicos para aceros maraging: nitruración por plasma asistido por arco catódico