

13º

CONGRESO NACIONAL DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

Sevilla, 6-8 de Mayo 2015

SEVILLA

6, 7, 8 Mayo
2015



13º

CONGRESO
NACIONAL DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

Libro de resúmenes y programa

Editor: José María Gallardo Fuentes
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla

Asociación Española de Ensayos No Destructivos

Primera Edición, 2015.

© de la presente edición:

Editorial: Asociación Española de Ensayos No Destructivos.

© Todos los nombres comerciales, marcas o signos distintivos de cualquier clase contenidos en la obra están protegidos por la ley.

Secretaría Técnica: Between Congresos y Eventos

Paseo de las Delicias 1; 41001 - Sevilla

E-mail: congresos@betweencongresos.com

Teléfonos: 954 500 501

ISBN: 978-84-606-7566-2

Depósito Legal: SE 603-2015

Queda prohibida la reproducción, distribución, comercialización, transformación, y en general cualquier otra forma de explotación, por cualquier procedimiento, de todo o parte de los contenidos de esta obra sin autorización expresa y por escrito de sus autores.

Impreso en España.

Comité de Honor

D. José Manuel Soria López

Ministro de Industria, Energía y Turismo

D. Juan Ignacio Zoido Álvarez

Alcalde de Sevilla

D. Antonio Ramírez de Arellano López

Rector de la Universidad de Sevilla

D. Jaime Domínguez Abascal

Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla

D. Fermín Gómez Fraile

Presidente de la Asociación Española de Ensayos No Destructivos

Comité Organizador

Presidente: D. Pedro Arroyo Perfumo

Coordinador General: D. Emilio García Supriano

Vice-Coordinador General: D. Jose María Salinas Valderas

Vocal: D. Pedro Ruiz Requena

Vocal: D. Rodolfo Rodríguez Juárez

Vocal-Tesorero: D^{ña}. Elena Gómez Sánchez

Comité Científico

D. José María Gallardo Fuentes (Presidente), Universidad de Sevilla

D. Vicente Amigó Borrás, Universidad Politécnica de Valencia

D. Vicente Cortés Testillano, AIRBUS

D. Rafael Martínez Oña, TECNATOM

D. Fernando A. Lasagni, FADA-CATEC

D. Jesús Serrano Sánchez, AEND

D. Fernando Más Morate, AIRBUS DEFENCE AND SPACE

D. Eugenio Muñoz Camacho, Universidad de A Coruña

D. Jesús Sanz Yrazu, AEND

Entidades Organizadoras



Entidades Patrocinadoras



Entidades Colaboradoras



ÍNDICE

	Página
PLANO EXPOSICIÓN COMERCIAL	15
PLANOS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA	17
FICHAS DE PATROCINADORES, COLABORADORES Y EXPOSITORES	19
PROGRAMA CONGRESO	25
PROGRAMA SOCIAL Y PLANO DE SEVILLA	33
SESIÓN ENE1. APLICACIÓN EN PLANTAS DE GENERACIÓN 1	
INSPECCIÓN MEDIANTE ULTRASONIDOS PHASED-ARRAY DE LOS ANILLOS DE PRE-COMPRESIÓN DEL ITER	39
J.A. Sillero, P. I. Resa, L. López y F. Fernández	
NUEVA TÉCNICA ULTRASONICA PARA LA DIAGNOSIS DE VÁLVULAS DE RETENCIÓN	41
H. Calás, B. de la Fuente, V. Barcenilla , F. Fernández	
CARACTERIZACIÓN ULTRASONICA DE SOLDADURAS DISIMILARES PARA LA INDUSTRIA NUCLEAR	42
I. Aizpurua, I. Gorosmendi, J.L. Lanzagorta, I. Castro	
COMPARATIVA CUALITATIVA Y CUANTITATIVA ENTRE LA APLICACIÓN DE LOS END DE PERDIDA DE FLUJO MAGNÉTICO (MFL) Y ULTRASONIDOS PHASED ARRAY (UT) EN LA INSPECCIÓN DE FONDO DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO. RETROSPECTIVA EVOLUTIVA TECNOLÓGICA DE LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS EN ESPAÑA.	44
A. Domato Jayo, S. Aguilar Andrés, C. Rubies Torre	
EL PAPEL DEL EXAMEN VISUAL EN LA INSPECCIÓN EN SERVICIO DE LAS CENTRALES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA	46
J. C. Casado Aníbarro, I. Real Rubio, S. Pérez Ramírez	
EMPLEO DE ONDAS GUIADAS EN LA GESTIÓN DE VIDA DE LAS TUBERÍAS DE ALTA ENERGÍA DE LAS CENTRALES TÉRMICAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA	47
A. García Montejano, I. Real Rubio, S. Pérez Ramírez	
SESIÓN NT1. NUEVAS TECNOLOGÍAS 1	
DESARROLLO DE NUEVAS TÉCNICAS DE INSPECCIÓN ULTRASONICA DE ESTRUCTURAS DE MATERIALES ALTAMENTE ATENUANTES MEDIANTE BAJA FRECUENCIA	48
S. Hernández-Montero, J. Vázquez Ruíz, M. García Merino	
INSPECCIÓN BAJO SOPORTES CON ONDAS GUIADAS TRANSVERSALES HORIZONTALES GENERADAS POR EMAT	49
Víctor García Benavides, Carlos Boyero Molina	
TÉCNICAS DE INSPECCIÓN POR ULTRASONIDOS EN AIRE	50
J. M. Moreno, J. Topete, C. Fritsch, R. González-Bueno, R. Giacchetta	
OPTIMIZACIÓN DE PALPADORES RODANTES PHASED-ARRAY PARA LA INSPECCIÓN POR ULTRASONIDOS DE MATERIALES COMPUESTOS	51
M. Acebes Pascual, D. Flórez Miñambres, N. Thorpe, M.T. Aguado Trigueros	
INSPECCION DE ULTRASONIDOS GENERADOS POR LÁSER DE COMPONENTES AEONAUTICOS, DE ALTA CADENCIA Y VARIABILIDAD GEOMÉTRICA, FABRICADOS MEDIANTE RTM: RESIN TRANSFER MOULDING	53
Esmeralda Cuevas Aguado, Luis Rubio García, Sergio Hernández Ruiz	

CÓMO AUMENTAR LA SENSIBILIDAD DE ENSAYO CON LA FAMILIA DE PRODUCTOS DE CONTRASTE MEDIANTE LA TÉCNICA DEL PENETRANTE LATENTE 55
Juan José Zampini

SESIÓN ENE2. APLICACIÓN EN PLANTAS DE GENERACIÓN 2

CAPACIDADES Y EXPERIENCIA EN INSPECCIÓN DE HACES TUBULARES: EQUIPOS, SONDAS Y DEFECTOLOGÍA ASOCIADA 57
Carlos Costilla Rodríguez

APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE ULTRASONIDOS PHASED-ARRAY A LA INSPECCIÓN DE TUBERÍAS. SISTEMA DE INSPECCIÓN FastECO 58
J.A. Sillero, M.A. Sánchez y F. Fernández

SISTEMA AVANZADO DE MONITORIZACIÓN DE CONDICIONES PARA EL ASEGURAMIENTO DE LAS PARTES ROTATORIAS DE TURBINAS AEROGENERADORAS 59
R. Rodríguez, Antonio Romero, Slim Soua, Estefanía Artigao, Lars Schubert

SESIÓN NT2. NUEVAS TECNOLOGÍAS 2

MINIMIZATION OF IMPACTS ON THE USER'S HEALTH AND THE ENVIRONMENT BY PT AND MT CONSUMABLES 61
Kersten Alward, Dr. Karsten Lessmann

SOLUCIONES BASADAS EN ROBOT PARA OBTENER PROCESOS DE INSPECCIÓN NO DESTRUCTIVA AUTOMATIZADOS, INTEGRADOS E INDUSTRIALES 62
Esmeralda Cuevas , Sergio Hernández

MEJORA DE LA PROBABILIDAD DE DETECCIÓN DE GRIETAS SUPERFICIALES MEDIANTE TERMOGRAFÍA ACTIVA INDUCTIVA 64
I. Gorosmendí, I. Aizpurua, J.L. Lanzagorta, I. Castro

SESIÓN IC1. APLICACIÓN EN INGENIERÍA CIVIL

ENSAYOS DE INTEGRIDAD DE PILOTES EN CIMENTACIONES PROFUNDAS (PILEINSPECT) 66
Rodolfo Rodríguez, Tony Butcher, Len Gelman, Bob Handley, Vassilis Kappatos, Oswald Klingmueller, Gilliam de Nijs, Ernst Niederleithinger, Matt Rastall, Ryszard Rippel, Tony Suckling, Péter Trampus, Haitao Zheng

CALIBRACIÓN DEL SISTEMA DE MEDIDA DE MOVIMIENTOS DE LAS CONSTRUCCIONES A TRAVÉS DE LA IMAGEN 68
J.I. Garcia-Santos, B. Ferrer, D. Mas

ENSAYO DE VIBRACIONES PARA EVALUACIÓN DE DAÑO EN DISIPADORES DE ENERGÍA USADOS EN EDIFICACIONES SISMORRESISTENTES 70
Elisabet Suárez, Ángel Rubén Molina, Amadeo Benavent-Climent, Andrés Roldán, Antolino Gallego

SESIÓN ENE2. APLICACIÓN EN PLANTAS DE GENERACIÓN 2

APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE NO CONTACTO PARA EL ESTUDIO DE LA CALIDAD SUPERFICIAL DE HELIOSTATOS 72
F. J. Navas Pineda, J. Martín Calleja, J. Rodríguez Bascones, J.V. Peñalosa, A. Bermejo, J.M. González-Leal

MANIPULACIÓN MÓVIL ROBOTIZADA PARA INSPECCIÓN MEDIANTE SENSORES NDT DE ELEMENTOS Y EQUIPOS EN GRANDES EXTENSIONES INDUSTRIALES 74

Iñaki Maurtua , Loreto Susperregi, Carmen Perez , Torsten Felsch , Jorge Rodríguez , Meftah Grissi

INSPECCIÓN ROBOTIZADA DE ESTRUCTURAS VERTICALES EN CENTRALES TERMOSOLARES MEDIANTE ENDS 76

Carmen Perez , José M^a Rego , Torsten Felsch , Gunnar Strauss, Iñaki Maurtua, Loreto Susperregi , Jorge Rodríguez

SESIÓN NT2. NUEVAS TECNOLOGÍAS 2

DETECCIÓN DE FUGAS EN SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS POR TERMOGRAFÍA INFRARROJA Y LLENADO DE CO2 78

B. Rodríguez, M. L. Santamaría, C. Galleguillos, A. Bollo, F. Lozano, L. Girela, F. Lasagni

TERMOGRAFÍA EXTENDIDA: ENTRE MICROONDAS E INFRARROJOS 80

C.Picanyol, A. Galera

RETOS NDT EN CADENAS Y ACCESORIOS OFFSHORE 82

M.Luz de la Hera

SESIÓN IC1. APLICACIÓN EN INGENIERÍA CIVIL

ESTUDIO DEL DAÑO LOCAL EN UN NUDO VIGA-PILAR EN UN PÓRICO DE HORMIGÓN ARMADO USANDO EL ÍNDICE B-VALUE OBTENIDO POR LA ENERGÍA DE EMISIÓN ACÚSTICA Y LA TRANSFORMADA WAVELET 83

Francisco Sagasta, Miguel E. Zitto, Rosa Piotrkowski, Antolino Gallego, Amadeo Benavent-Climent

MONITORIZACION DE LA INTEGRIDAD ESTRUCTURAL: ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS 84

R. Martínez Oña

SESIÓN AE1. AEROSPAZIAL 1

SISTEMA DE INSPECCIÓN INALAMBRIKO WIIPA 85

Mónica García, Jesús Vázquez, Mariano Toral, Fernando Lasagni, María de la Luz Santamaría, Francisco Alarcón, Antidio Viguria

INSPECCION POR ULTRASONIDOS CON ONDAS SUPERFICIALES 86

Emilio Garcia Supriano ,David Jimenez Cervera

TTU PHASED ARRAY: CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD 87

Miguel Ángel Nieto, Esmeralda Cuevas, Sergio Hernández

INSPECCIÓN AUTOMATIZADA DE RADIOS CFRP POR ULTRASONIDOS PHASED ARRAY 89

M.L. Santamaría, A. Morán, F. Cruces, R.Marín, F. Lasagni, C. Pérez

CARACTERIZACIÓN AUTOMÁTICA DE DEFECTOS EN MATERIALES COMPOSITES MEDIANTE TERMOGRAFÍA INFRARROJA 90

P. Venegas, R. Usamentiaga, L. Vega, I. Sáez de Ocariz,

DESARROLLO DE UN SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA INSPECCIÓN MEDIANTE CORRIENTES INDUCIDAS DE RUEDAS DE AVIÓN 92

N. R. Thorpe, J. Hansen, R. Delgado de Molina Lavers, A. Alvarez de Pablos, M. Cosier

SESIÓN CERT. FORMACIÓN, CUALIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN

FABRICACIÓN DE PIEZAS PATRÓN DE REFERENCIA ESPECÍFICAS PARA LA INSPECCIÓN POR ULTRASONIDOS DE ELEMENTOS COMPLEJOS EN ALEACIONES DE TITANIO AERONÁUTICAS. Emilio Garcia Supriano; Pedro Joaquín Arroyo Perfumo	94
ACREDITACIÓN DE LOS LABORATORIOS QUE REALIZAN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS M.J. Cotarelo Pereiro, J. L. Borrego Nadal	95
GUIAS TÉCNICAS Y JERARQUÍA NORMATIVA A. Canalejas García	96
LA IMPORTANCIA DE LA JUSTIFICACIÓN TÉCNICA EN LA INSPECCIÓN DE COMPONENTES COMPLEJOS R. Martínez-Oña, L. López, A. Lorente	97
EL USO DE TÉCNICAS NO DESTRUCTIVAS EN EL ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS PARA APLICACIONES DE ALTA FIABILIDAD Gonzalo Fernández Romero	98

SESIÓN AE2. AEROESPACIAL 2

ESTUDIO DE DETECTABILIDAD DE GRIETAS DE FATIGA POR CORRIENTES INDUCIDAS DE ALTA FRECUENCIA EN ALEACIONES DE ALUMINIO CON RECUBRIMIENTOS DE DIFERENTES ESPESORES L. Naranjo Castresana, J. Gómez Miñambres, P. Serrano Cadahía, C. Silvestre Marrodán	99
EVALUACIÓN NO DESTRUCTIVA Y SIN CONTACTO DE ELEMENTO SÁNDWICH ALUMINIO/FOAM POR LASER SHEAROGRAPHY Carlos Galleguillos, Pedro Ruiz, Emilio García, David Jiménez, Pedro Arroyo, Fernando Lasagni	101
INSPECCIÓN NO DESTRUCTIVA EFICIENTE E INTEGRADA EN LA FABRICACIÓN DE COMPONENTES AERONÁUTICOS DE FIBRA DE CARBONO A. Espada Tejedor	103

SESIÓN AE3. AEROESPACIAL 3

MONITORIZACIÓN DE DAÑO EN AEROESTRUCTURAS DURANTE ENSAYOS MECÁNICOS MEDIANTE TÉCNICAS DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS B. Rodríguez, M. L. Santamaría, C. Galleguillos, S. Hernández, E. Cuevas, F. Lasagni	104
OPTIMIZACIÓN DEL TIEMPO DE INSPECCIÓN END DE UN ENSAYO FTC DE UN COMPONENTE FULL-SCALE C. López Almenara, J. Gómez Miñambres, L. Naranjo Castresana	105
TÉCNICAS NDT PARA ASEGURAR LA APLICACIÓN DE SUPLEMENTO LÍQUIDO Pedro Arroyo, Joaquín Pascual, Pedro Ruiz, David Jiménez	106
INSPECCIÓN DE ESTRUCTURAS AERONÁUTICAS EN SERVICIO: PROBABILIDAD DE DETECCIÓN Y NUEVAS APLICACIONES A. Espada Tejedor	108
ENSAYOS DE IRRADIACIÓN GAMMA.SECTOR AEROESPACIAL Y OTRAS APLICACIONES. G. Muñiz, Y. Morilla	109

PREDICCIÓN DE VIDA REMANENTE DE COMPONENTES ULTRASONIDOS	111
Rafael Muñoz Beltrán, Guillermo Rus Calborg, Juan Manuel Melchor Rodríguez, Juan Chiachío Ruano, Manuel Chiachío Ruano, Nicolas Bochud, Laura Peralta Pereira	
SESIÓN MAT1. CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES; APLICACIÓN EN UNIONES SOLDADAS 1, APLICACIÓN EN TRANSPORTES	
CARACTERIZACIÓN AUTOMÁTICA DE DEFECTOS SUPERFICIALES EN SOLDADURAS MEDIANTE TERMOGRAFÍA ACTIVA INDUCTIVA	113
I. Gorosmendi, I. Aizpurua, J.L. Lanzagorta, I. Castro	
SISTEMA AUTOMÁTICO DE INSPECCIÓN POR ULTRASONIDOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE PUNTOS DE SOLDADURA	115
M. Acebes Pascual, I. Gauna León, J.C. Guerro Gómez	
ESTUDIO DE UN SISTEMA DE INSPECCIÓN ULTRASONICA PARA LA DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE DEFECTOS EN EJES DE FERROCARIL	116
I. Gauna, A. Álvarez, D. Flórez, N. Thorpe	
CARACTERIZACIÓN MAGNÉTICA DEL DETERIORO A FATIGA POR FLEXIÓN SOBRE POLEA EN CABLES METÁLICOS DE PEQUEÑO DIÁMETRO	118
M. X. Zambrano, A. Martínez-de-Guerenu, F. Arizti	
SESIÓN SIM1. SIMULACIÓN; TRATAMIENTO DE SEÑAL 1	
PROTOCOLO DE SIMULACIÓN DE DEFECTOLOGÍA DESARROLLADA MEDIANTE ULTRASONIDOS DE CONTACTO	120
C. Rodríguez González, M. V. Biezma Moraleda, M. Fernández Moreno, J.M. Pérez-Oria	
INSPECCIÓN POR ULTRASONIDOS MEDIANTE EMAT	122
I. Aizpurua, I. Gorosmendi, J.L. Lanzagorta, I. Castro	
DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE POROSIDAD EN MATERIALES COMPUESTOS MEDIANTE TÉCNICAS DE ANÁLISIS NO DESTRUCTIVO INFRARROJO	124
S. Sánchez, C. Justo, F. López	
TERMOGRAFÍA INFRARROJA ACTIVA EN LA INSPECCIÓN AUTOMÁTICA DE SOLDADURAS: ALGORITMOS PARA LA REDUCCIÓN DE FALSOS POSITIVOS	125
R. Fuente, A. García de la Yedra, A. Beizama, A. Echeverría, E. Fernández	
SESIÓN ART1. ARTE Y PATRIMONIO 1	
ANÁLISIS NO DESTRUCTIVO DE LA OBRA DE MATÍAS DE ARTEAGA "LA PRESENTACIÓN DE LA VIRGEN" (1680-90)	127
A. Kriznar K. Laclavetine, A. I. Gamero González, M. A. Respaldiza	
EVALUACIÓN MEDIANTE TERMOGRAFÍA INFRARROJA DEL ARCO ROMANO DEL PONT DEL DIABLE DE MARTORELL	129
R. Royo Pastor, S. Tormo Esteve, M. CañadaSoriano, P. Ferrer Lacruz	
ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LA IGLESIA DE SAN NICOLÁS MEDIANTE LA TÉCNICA DEL GEORRADAR	130
I. Bosch Roig, J. Gosálbez Castillo, P. Roig Picazo	

SESIÓN MAT2. CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES; APLICACIÓN EN UNIONES SOLDADAS 2, APLICACIÓN EN TRANSPORTES

DETECCIÓN DE DEFECTOS EN EL TEMPLE POR INDUCCIÓN Y RECTIFICADO DE HUSILLOS EN MINIATURA MEDIANTE LA TÉCNICA DE EMISIÓN MAGNÉTICA DE BARKHAUSEN 132

A. Lasaosa, A. Martínez-de-Guerenu, K. Gurruchaga, F. Arizti

EVALUACIÓN DE LA LIMPIEZA INCLUSIONARIA DE ACERO ESPECIAL MEDIANTE ULTRASONIDOS DE INMERSIÓN DE ALTA FRECUENCIA 134

M. Pérez-Alonso, R. Elvira, J. Albarrán

DETERMINACIÓN DE POROSIDAD EN CUERPOS OBTENIDOS POR RAPID MANUFACTURING 136

J. M. Gallardo, F. Lasagni, E. M. Pérez

CARACTERIZACIÓN DE LA POROSIDAD EN PIEZAS DE MATERIAL COMPUESTO 137

Pedro Arroyo, Emilio García, Pedro Ruiz, Fernando Lasagni

DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE FOAM EN "STACKS" CFRP AERONÁUTICOS POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA 139

C. Galleguillos, M.L. Santamaría, J. Guerrero, L. Rubio, F. Lasagni

DESARROLLO Y CUALIFICACIÓN DE TÉCNICAS UT PHASED-ARRAY PARA LA INSPECCIÓN SEMIAUTOMÁTICA DE LAS SOLDADURAS DE LA VASIJA DE VACÍO DE ITER 141

M^a del Carmen Perez, Pablo I. Resa, Rafael Martínez-Oña, Francisco J. Fernández, Giorgia Pirola, Andrés Dans de Sotomayor, Ángel Bayón

SESIÓN SIM2. SIMULACIÓN; TRATAMIENTO DE SEÑAL 2

DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE DEFECTOS EN ESTRUCTURAS DE MATERIALES COMPUESTOS POR TERMOGRAFÍA INFRARROJA 143

N. Gutiérrez, A. Zorrilla, E. Moreno, B. Rodriguez, C. Alejo, A. Jiménez, A. Viguria, F. Lasagni

TECNOLOGIA DE IMAGEN APLICADAS A END 144

S. Garcia

LA TRANSICIÓN A LA RADIOGRAFÍA DIGITAL. NUEVA NORMATIVA Y SU APLICACIÓN. RETOS A FABRICANTES Y USUARIOS. 145

R. Delgado de Molina Lavers, M. Aguado, O. Ruzek; U.Pöhler

ADVANCED TOOLS BASED ON SIMULATION FOR ANALYSIS OF ULTRASONIC DATA 146

Souad Bannouf, Philippe Dubois, Fabrice Foucher, Roman Fernandez, Stéphane Le Berre

AUTOFOCUS: ENFOQUE AUTOMÁTICO PARA PHASED ARRAYS 147

J. F. Cruz, J. Camacho, C. Fritsch, R. González-Bueno, R. Giacchetta

ALGORITMO EN TIEMPO REAL PARA CLASIFICAR EVENTOS DE EMISIÓN ACÚSTICA DE ONDAS DE LAMB EN CFRP 148

Elisabet Suárez, Antolino Gallego, José Martínez-Jequier, Francisco J. Juanes, Angel Valea

SESIÓN ART2. ARTE Y PATRIMONIO 2

ESTUDIO MEDIANTE TC APLICADO A LA INTERVENCIÓN DE LA VIRGEN SANTA MARÍA DE CARLET 150

D. Juanes Barber, R. Martínez Alemany, D. Ahicart Safont, L. Ferrazza, F. Sarrió Martín

APLICACIÓN DE RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL EN BIENES CULTURALES C. B. Bordón	152
APLICACIÓN DE LOS ANÁLISIS RADIOGRÁFICOS AL ESTUDIO DE TEXTILES HISTÓRICOS D. Juanes Barber, G. Jaén Sánchez, C. Pérez García, L. Ferrazza	153
ALCANCE DE LA IMAGEN MULTIESPECTRAL EN EL ESTUDIO DE BIENES CULTURALES José M. Pereira, Esther Mora	154
SESIÓN POSTERS	
ENSAYOS DE VIABILIDAD PARA INSPECCIÓN POR MÉTODO UT DE ESTRUCTURAS "SANDWICH" CON NÚCLEO DE ROHA-CEL Emilio García Supriano, David Jiménez Cervera	156
TÉCNICAS DE EXAMEN POR IMAGEN APLICADAS PARA EL ESTUDIO DEL PATRIMONIO HISTÓRICO E. Fernández Ruiz	157
EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE FILTROS DE CARBÓN ACTIVADO PARA LA ELIMINACIÓN DE COV EN EL INTERIOR DE VITRINAS Olga Vilanova , M. Cristina Canela, Benigno Sánchez	158
LAS TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS EN EL ANÁLISIS DE MUESTRAS METÁLICAS DEL PATRIMONIO ARTÍSTICO G, López Pérez, D, González Arjona, A. Gómez Morón	159
APLICACIÓN DE LOS ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS A LA ARQUEOMETALURGIA M.E. Muñoz, A. Varela, J.L. Mier, A. Filgueira, A. García, C. Camba	161
¿SE PUEDEN EMPLEAR LOS ULTRASONIDOS EN LA DETECCIÓN DE LA FASE SIGMA EN LOS ACEROS INOXIDABLES DÚPLEX? M.V. Biezma Moraleda, C. Rodríguez González	162
ESTUDIO DE LA MICROPOROSIDAD DE CARBONES ACTIVOS MEDIANTE ESPECTROSCOPIA RAMAN J.M. González-Leal, A. Bermejo Romero, N. Golovchenko, O. Golovchenko, S. Aknazarov	163
LA ENSEÑANZA DE LOS ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS EN LAS TITULACIONES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE A CORUÑA M.E. Muñoz, A. Filgueira, A. García, A. Varela, J.L. Mier	164
ENSAYOS PARA DEMOSTRACIÓN DE LA EFICIENCIA DEL SECADO DE PIEZAS PREVIO A LA APLICACIÓN DEL LÍEUIDO PENETRANTE D. Jiménez Cervera , I. Coserría Prián	165
INSPECCIONABILIDAD DE COMPONENTES FABRICADOS POR ADDITIVE MANUFACTURING C. Galleguillos, A. Perifañ, J. Vilanova, F. Lasagni	166
RECONSTRUCCIÓN TOMOGRÁFICA DE MATERIALES CEMENTICIOS UTILIZANDC MEDIDAS DE TIEMPO DE VUELO D. Lluveras, M. Molero, M.A.G. Izquierdo, J.J. Anaya	167
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA ARENISCA ALBAMIEL MEDIANTE END POR ULTRASONIDOS M. G. Hernández, D. Lluveras, M. A. G. Izquierdo, J. Ranz, S. Aparicio	168

EVALUACIÓN AUTOMÁTICA DE IMÁGENES RADIOGRÁFICAS MEDIANTE HERRAMIENTAS CAD	170
L. Franco Ferreira, N. Chase	
IMÁGENES DIGITALES DE SPECKLE APLICADA A ENSAYOS NO DESTRUCTIVO	171
F.J. Madruga, M. Lomer, R. Hidalgo-Gato, J.M. López Higuera	
DETECCIÓN DE DEFECTOS MEDIANTE TERMOGRAFÍA ACTIVA EN MATERIALES DIVERSOS	172
F.J. Madruga, R. Hidalgo-Gato, M. Lomer, J.M. López Higuera	
MONITORIZACIÓN ESTRUCTURAL EN DEMOSTRADOR DE ALA DE SISTEMA NO TRIPULADO BASADA EN REDES DE BRAGG POR FIBRA ÓPTICA	173
N. Gutiérrez, J. Gutiérrez, R. Fernández, F. Lasagni	
TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA: TRATAMIENTO DE IMAGEN PARA LA REDUCCIÓN DE RUIDO DE INSPECCIÓN EN COMPONENTES METÁLICOS	174
N. Gutiérrez, E. de la Peña, C. Galleguillos, A. Zorrilla, F. Lasagni	

LAS TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS EN EL ANÁLISIS DE MUESTRAS METÁLICAS DEL PATRIMONIO ARTÍSTICO

Germán López Pérez¹, Domingo González Arjona¹, A. Gómez Morón²

¹ QUÍMICA FÍSICA – UNIVERSIDAD DE SEVILLA, Facultad de Química, Prof. García González 1, 41012 Sevilla, gerlopez@us.es, dgonza@us.es

² IAPH, Camino de los Descubrimientos s/n, 41092 Sevilla, mariaa.gomez.moron@juntadeandalucia.es

Resumen

Las técnicas electroquímicas aplicadas a muestras metálicas engloban un conjunto de métodos de análisis que permiten caracterizar su estado superficial al someterse a agentes medioambientales agresivos y facilitar la posibilidad de valorar la capacidad que presentan diversos tipos de recubrimientos y capas protectoras en el ámbito de la conservación del patrimonio artístico.

En esta comunicación se presentan diversas metodologías de análisis empleando técnicas electroquímicas no destructivas para determinar el estado de algunas piezas metálicas de interés artístico. Se pretende valorar cuáles de ellos pueden ser los más adecuados para su uso en la protección y conservación del patrimonio artístico en función de los resultados obtenidos. En este sentido, el empleo de la técnica de la Impedancia Electroquímica (EIS) puede ofrecer una información importante sobre la capacidad que poseen diversos tipos de capas protectoras en función de su composición química.

El desarrollo de sistemas de medida portátiles también representa una ventaja adicional en este tipo de estudios, puesto que facilita la capacidad de realizar los análisis electroquímicos "in-situ". Es muy importante destacar la necesidad de poder disponer de una célula electroquímica sencilla y eficaz que permita realizar de una manera rápida este tipo de análisis directamente sobre piezas metálicas de interés artístico.

ABSTRACT

Electrochemical techniques applied to metal samples encompass a set of analytical methods that allow to characterize the surface state when they are subjected to various types of aggressive environmental agents. Besides, they offer the possibility to assess the ability of different types of coatings and protective coatings in the field of the conservation of the artistic heritage.

In this paper various methods of analysis are presented using non-destructive electrochemical techniques to determine the status of some metal parts of artistic interest

The objective is to assess which are the most appropriate type of analysis for protection and conservation of the artistic heritage.

Electrochemical impedance technique (EIS) can provide important information on the protecting ability of different types of layers depending on their chemical composition.

The development of portable measure also represents an additional advantage in this type of study, since it allows "in-situ" electrochemical analysis.

It is very important to emphasize the need to have a simple and effective electrochemical cell capable of performing a quick analysis directly applicable on metallic heritage.