

FICHA PARA GRUPOS DEL CSIC	C01
Nombre del Grupo por el que quiere ser conocido dentro de la Red Corrosión y protección de metales para la construcción y el patrimonio cultural	
Investigador principal/responsable Dr. Emilio Cano (Responsable Patrimonio Cultural) Prof. José María Bastidas (Jefe grupo)	
Instituto/Centro Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM)	
Dirección/Teléfonos/Fax/E-mail Avda. Gregorio del Amo 8, 28040 Madrid Tfn. 915538900 Fax. 915347425 ecano@cenim.csic.es	
Otros miembros del grupo Dr. Ramón Santos (Científico Titular) Dr. David M. Bastidas (Ramón y Cajal) Dra. María Criado (JAE-Doc) D. Santiago Fajardo (JAE-Pre) D ^a . Diana Lafuente (JAE-Pre)	
Topic de NET-HERITAGE en el que se incluye la actividad científica Topics 1, 2, 4 y 5	
Descripción breve de las actividades en los últimos cinco años. Exclusivamente las incluidas dentro de Patrimonio Cultural Conservación preventiva de metales en interiores: corrosión de metales por vapores de ácidos orgánicos en museos y exposiciones <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de los mecanismos de interacción de los ácidos orgánicos emitidos por los materiales de construcción y exposición, utilizados en vitrinas, almacenes, etc. con el cobre, plomo y sus aleaciones. Medición de dichos contaminantes en casos reales de museos, y ensayos de campo y en laboratorio para evaluar la corrosión sufrida por los metales expuestos en distintas condiciones. Establecimiento de las condiciones más seguras para el almacenamiento y exposición de dichos metales. Aplicación de técnicas electroquímicas en conservación y restauración de metales <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de técnicas electroquímicas para el tratamiento de restauración y estabilización de objetos metálicos de interés cultural • Utilización de técnicas electroquímicas para la evaluación de nuevos recubrimientos protectores frente a la corrosión para objetos metálicos de interés cultural, alternativos a los tradicionalmente usados • Evaluación mediante técnicas electroquímicas de la corrosión producida 	

sobre objetos reales o análogos de laboratorio expuestos en condiciones de museo para evaluar el deterioro sufrido

Descripción de la infraestructura/técnicas disponibles y al servicio de la Red

-Laboratorio de técnicas electroquímicas, equipado con potenciostatos/galvanostatos y FRA para la realización de medidas de corriente continua (voltametrías, curvas de polarización, evaluación de la resistencia de polarización, etc.) como de corriente alterna (Espectroscopía de impedancia electroquímica, EIS)
-Cámara de flujo de mezcla de gases (“*MFG chamber*”) para la exposición de probetas metálicas a ambientes controlados con contaminaciones bajas de ácidos acético y/o fórmico (adaptable a otros contaminantes) y condiciones de HR y Tª controladas
-Microbalanza de cristal de cuarzo (QCM) para la evaluación in situ y en tiempo real de pérdidas/ganancias de masa por corrosión del orden de pocos nanogramos

Equipamiento del Dpto:

-Laboratorio de técnicas electroquímicas avanzadas: Espectroscopía de impedancia electroquímica localizada (LEIS), microscopía electroquímica de barrido (SECM) y sonda Kelvin de barrido (SKP)
-Laboratorio de análisis de superficies: dotado de espectroscopía fotoelectrónica de rayos-X (XPS) para el estudio de la composición superficial (unos pocos nm) de las muestras, obteniéndose información sobre la composición elemental y el estado químico; y equipo de microscopía de fuerza atómica y de efecto túnel (AFM-STM), para la evaluación a escala nanométrica de la topografía y otras propiedades superficiales de los materiales, dotada de celda para líquidos y cámara de control ambiental.

Además, se tiene acceso al equipamiento de uso común del CENIM: microscopía electrónica de barrido (SEM) y de transmisión (TEM), difracción de rayos X (DRX), espectroscopía infrarroja (FTIR), fluorescencia de rayos X (XRF), espectroscopía de emisión óptica de descarga luminiscente (GD-OES), etc.

Proyectos del Plan Nacional o Europeos activos

Extensión de la utilización de un nuevo acero inoxidable bajo en níquel a hormigón fabricado con cenizas volantes (INOXCEVO). CICYT BIA2008-05398- 2009 - 2011.

INVESTIGADOR/A PRINCIPAL: J.M. Bastidas.

European network on Research Programme applied to the Protection of Tangible Cultural Heritage (NET-HERITAGE): 7º Programa Marco UE Project reference no. 219301-NET HERITAGE. Noviembre 2008- Octubre 2011

INVESTIGADOR/A PRINCIPAL: Antonia P. Recchia

Proyectos de Patrimonio Cultural obtenidos en los últimos cinco años

Además de los anteriores:

Inhibidores de corrosión naturales para la restauración y conservación del patrimonio histórico-artístico metálico. Proyectos Intramurales Especiales CSIC. Septiembre 2006- diciembre 2007

INVESTIGADOR/A PRINCIPAL: E. Cano

Innovative conservation approaches for monitoring and protecting ancient and historic metals collections from the Mediterranean basin (PROMET) 6º Programa Marco Unión Europea. Noviembre 2004 - Abril 2008

INVESTIGADOR/A PRINCIPAL: V. Argyropoulou (Coordinador)

Contratos de Patrimonio firmados con la Administración, empresas, etc. en los últimos cinco años

Desarrollo y aplicación de pátinas sobre cobre para su aplicación en cubiertas y fachadas. MEDINA METAL S.A. Julio 2005-Mayo 2006

INVESTIGADOR/A RESPONSABLE: J. M. Bastidas

Evaluación del deterioro y propuesta de intervención de la cruz de la Basílica de Ntra. Sra. de Atocha-Patrimonio Nacional. Construcciones J. Quijano-Patrimonio Nacional. Junio 2007-Julio 2007

INVESTIGADOR/A RESPONSABLE: E. Cano

Propuesta de intervención para la adecuada conservación de las vidrieras de los edificios del CSIC: iglesia del Espíritu Santo y Sede Central, en la calle Serrano, Madrid. CSIC. 2008-2009

INVESTIGADOR/A PRINCIPAL: J.A. Ocaña

Publicaciones representativas de la actividad en el campo del Patrimonio Cultural en los últimos cinco años (máximo diez)

Revistas ISI:

M.García-Heras, M.A. Villegas, E. Cano, F. Cortés-Pizarro, J.M. Bastidas. "A conservation assessment on metallic elements from Spanish Medieval stained glass windows.": J. Cult. Herit. 5 (2004) 311-317

E. Cano, J.L. Polo, A. La Iglesia, J.M. Bastidas. "Rate control for copper tarnishing." Corros. Sci., 47 (2005) 977-987

D.M. Bastidas, M.V. La Iglesia, E. Cano, S. Fajardo, J.M. Bastidas "Kinetic study of formate compounds developed on copper in the presence of formic acid vapor" J. Electrochem. Soc. 150 (2008) C578-C582

D.M. Bastidas, E. Cano, A.G. González, S. Fajardo, R. Lleras-Pérez, E. Campo-Montero, F.J. Belzunce-Varela, J.M. Bastidas. "An XPS study of tarnishing of a gold mask from a pre-Columbian culture." Corros. Sci. 50 (2008) 1785-1788

E. Cano, D. Lafuente, D.M. Bastidas."Use of EIS for the evaluation of the protective properties of coatings for metallic cultural heritage: a review." J. Solid State Electrochem., 14 (2010) 381-391

E. Cano, D.M. Bastidas, V. Argyropoulos, S. Fajardo, A. Siatou, J.M. Bastidas, C. Degryny "Electrochemical characterization of organic coatings for protection of historic steel artifacts." J. Solid State Electrochem. 14,(2010) 453-463

Revistas no-ISI

E. Cano "Corrosión en museos y vitrinas. Cuando el enemigo está dentro de casa." Sautuola XII (2006) 441-449.

E. Cano, D.M. Bastidas, M.L. Bujarrabal, A. San Valentín, J.M. Bastidas "Degradación y restauración de la cruz del campanile de la Basílica de Nuestra Señora de Atocha" Deform. Metal., 33 (2007) 60-63.

Libros y capítulos:

E. Cano, J.M. Bastidas. "Conservación preventiva de metales en interiores: Control de la contaminación por ácidos orgánicos." En: "Innovación Tecnológica en conservación y restauración del Patrimonio". Capítulo 8. pp. 128-147. J. Barrio, Editor. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid (2006). ISBN 84-611-0704-7

V. Argyropoulos, M. Giannoulaki, N. Haddad, A. Arafat, **E. Cano**, N. Hajjaji, E. Angelini, A. Cilingiroglu, L. Mahfoud, K. Kreislova, D. Knotkova, F. Mirambet, V. Gouda, O. Al-Jarrah, L. Mahfoud. "Policies for Conservation of Museum Collections. Chapter 8" En: "Metals and Museums in the Mediterranean. Interpreting, Preserving and Exhibiting". V. Argyropoulos Ed. TEI of Athens, Athens (Greece) 2008. ISBN 978-960-87753-8-1

Publicaciones conjuntas con investigadores de otros grupos de Patrimonio ajenos al CSIC

J.Barrio, E. Cano, M. Arroyo, A.I. Pardo, J. Chamón "Investigación sobre el proceso de estabilización y limpieza por reducción potencioestática de un plomo epigráfico romano" En: Actas del II Congreso Conservacion e Investigacion en Restauración, Grupo Español del International Institute for Conservation (GE-IIC). pp.133-14. Barcelona. 9-11 Noviembre 2005.

V. Argyropoulos, M. Giannoulaki; G. Michalakakos , N. Haddad, A. Arafat , C. Degrigny, S. Golfomitsou, D. Vella, J. Crawford , E. Cano, J. M. Bastidas , J. Barrio, A. I. Pardo, M. Arroyo , Z. Al Saad, M. Bani-Hani , P. Vassiliou, W. Al Saddik, A. Abd Elkawy and Z. Tawfik, and S. Abdel Razeq , V.K. Gouda, N.A. Abdel Ghany, A. M. Awad , G.M. Ingo, C. Riccucci, T. de Caro, E. Angelini, S. Grassini , N. Hajjaji , A. Cilingiroglu, L. Mahfoud, A.Kurdab , A. Almansour M. J. Alshehne ."Past and current conservation practices: The need for innovative and integrated approaches. Chapter 3" En: Metals and Museums in the Mediterranean. Interpreting , Preserving and Exhibiting. V. Argyropoulos Ed. TEI of Athens, Athens (Greece) 2008 ISBN 978-960-87753-8-1

V. Argyropoulos M. Giannoulaki, G. Michalakakos, N. Haddad, A. Arafat, HM: C. Degrigny, S. Golfomitsou, D. Vella, J. Crawford, E. Cano J. María Bastidas, J. Barrio, A. Isabel Pardo, M. Arroyo, Z. Al Saad, P. Vassiliou, W. Al Saddik, A. Abd Elkawy, Z. Tawfik, V.K. Gouda, N.A. Abdel Ghany, A. M. Awad, G.M. Ingo, C. Riccucci, T. de Caro, E. Angelini, S. Grassini, N. Hajjaji, A. Cilingiroglu, L. Mahfoud. "Conservation Damage Assessment of Metal Collections. Chapter 4" En: Metals and Museums in the Mediterranean. Interpreting , Preserving and Exhibiting. V. Argyropoulos Ed. TEI of Athens, Athens (Greece) 2008 ISBN 978-960-87753-8-1

C. Degriigny, D. Vella, S. Golfomitsou, J. Crawford, V. Argyropoulos, A. Siatou, K. Kreislova, D. Knotkova, S. Hollner, F. Mirambet, Z. Al-Saad, M. Bani-Hani, RSS: A. Arafat, N. Haddad, E. Angelini, S. Grassini, G. Ingo, P. Vassiliou, J. Novakovic, E. Cano, J. Chamón, A.I. Pardo, V. Gouda, A.M. Awad, N. Hajjaji, H. Hammouch, A. Cilingiroglu, A. Almansour, L. Mahfoud "The search for new and safe materials for protecting metal objects. Chapter 7" En.: Metals and Museums in the Mediterranean. Interpreting , Preserving and Exhibiting. V. Argyropoulos Ed. TEI of Athens, Athens (Greece) 2008 ISBN 978-960-87753-8-1

J. Barrio y E. Cano (Editores). MetalEspaña '08. Congreso de Conservación y Restauración del Patrimonio Metálico. UAM-CSIC, Madrid (2009) ISBN 978-84-613-0716-6

Capacidad formativa del grupo. Citar un máximo de cinco tesis doctorales/tesinas dirigidas por el grupo en el campo del Patrimonio

Paz Alonso Cantalapiedra "EFECTOS DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LAS ESCULTURAS DE BRONCE. ESTUDIO DE LA PATINA." UCM, Madrid, 1995

Emilio Cano Díaz, "EFECTO DE LOS VAPORES DE LOS ACIDOS ACETICO Y FORMICO EN LA DEGRADACION Y PATINADO DEL COBRE" UCM, Madrid, 2001

Diana Lafuente Fernández. "CORROSIÓN Y CONSERVACIÓN PREVENTIVA DEL PATRIMONIO CULTURAL METÁLICO EN MUSEOS Y EXPOSICIONES: EFECTOS SINÉRGICOS DE LOS CONTAMINANTES DE INTERIORES." UAM, Madrid (En proceso)