

POP La protección de objetos de plata en colecciones de museos.



Investigador principal

Blanca Ramírez Barat

ORCID:0000-0001-5306-4057



La Dra. Blanca Ramírez tiene un perfil multidisciplinar. Lda. en Bellas Artes, Grado en Química y Dra. Ciencia e Ingeniería de Materiales, su actividad profesional ha estado ligada a la gestión y la investigación científica. Desde el año 2013 forma parte del grupo Corrosión atmosférica y Patrimonio Cultural (CAPAC) del Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas del CSIC. Su actividad investigadora se centra en el estudio y conservación del patrimonio cultural metálico, con especial atención a la aplicación de técnicas electroquímicas para el estudio, evaluación y diagnóstico. Ha participado en numerosos proyectos, congresos y redes y otras iniciativas científicas nacionales

e internacionales, entre las que se incluyen la redacción y seguimiento del Plan Nacional de Investigación en Conservación (PNIC) del Ministerio de Cultura, la participación en Patrimonio Abierto: Investigación y Sociedad (PTI-PAIS) o la puesta en marcha de la European Research Infrastructure for Heritage Science (E-RIHS).

En los últimos 10 años ha trabajado en varias líneas de investigación aplicadas a la conservación de metales en patrimonio. La línea principal se ha dedicado al desarrollo de una celda electroquímica portátil para el diagnóstico in-situ del estado de conservación del patrimonio metálico. La celda desarrollada es la base del laboratorio METAL.es, *In-situ metal electrochemical studies for heritage science*, que ha prestado servicios en Europa a través del proyecto IPERION HS y actualmente forma parte de los servicios del nodo español de E-RIHS. Otras líneas de trabajo han sido la evaluación de sistemas de limpieza para la plata, y la conservación preventiva en interiores de museos. Dentro de la temática de conservación en colecciones de museos ha dirigido 3 trabajos fin de máster y una tesis doctoral, y dentro del grupo de investigación lidera la línea dedicada a la corrosión y protección de plata.

El carácter eminentemente aplicado a la solución de problemas prácticos en estas líneas de investigación ha favorecido la colaboración con museos, instituciones culturales y empresas, tanto en proyectos como en contratos de asistencia técnica, entre las que se incluyen el Museo Arqueológico Nacional, el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, el Museo Nacional de Arqueología Subacuática, Patrimonio Nacional, etc.

A nivel internacional, ha participado en numerosos proyectos europeos, tanto de investigación (IPERON CH, IPERION HS) como acciones de soporte y coordinación (Net-Heritage, Heritage Plus, JHEP, ERIHS PP, ERIHS IP, ARCHE) y ha colaborado con investigadores de varios países (México, Francia, Italia, Suiza, UK).

Equipo investigador

Además de la IP, participan en el proyecto otros investigadores expertos en corrosión del CENIM-CSIC, de calidad del aire de la UCLM y de conservación-restauración del Museo Sefardí y el Museo Arqueológico Nacional.



Ivan Díaz, Doctor en Químicas por la UCM, forma parte del grupo CAPAC como Técnico Especializado de OPI. Con una larga trayectoria en el estudio de la corrosión atmosférica, principalmente en aceros patinables, desde su incorporación al grupo se ha centrado en la evaluación de la corrosividad en interiores de museos.



Ana María Rodríguez Licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad de Castilla La Mancha, realizó el doctorado en Dpto de Química Física de la UCLM. Actualmente es Profesora Titular de Universidad en la Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica y forma parte del Grupo de Química y Contaminación Atmosférica de la UCLM, donde coordina las líneas de investigación en "Caracterización química y microbiológica de la composición del material particulado en diferentes zonas" y "Estudio de la calidad del aire interior. Mediciones de contaminantes gaseosos y partículas, y recuentos microbiológicos."

María Rodríguez, Licenciada en Bioquímica por la UAM y Doctora por la Universidad de Castilla la Mancha (UCLM), es profesora contratada doctora interina en la Facultad de Ciencias del Medio Ambiente y Bioquímica de Toledo. Desde 2020 trabaja una línea de investigación relacionada con la calidad de aire interior y exterior.



Nayra García-Patrón Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales y Licenciada en Historia del Arte, es la Conservadora Jefa del Departamento Técnico de Conservación del Museo Arqueológico Nacional,

Barbara Culubret, Licenciada en Historia y Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales es técnico de Museo en el Departamento de Conservación del Museo Arqueológico Nacional



Raquel Lozano, Licenciada en Historia del Arte y grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales (especialidad de Arqueología). Desde 2010 es responsable del Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales del Museo Sefardí de Toledo

Algunas publicaciones relacionadas con el proyecto

Conservación de metales

- Díaz I., Alvarez-Martin A., Grau-Bové J., Norrehed S., Salvadori B., Kraševac I., Duran-Romero D., Cano E. Review and interlaboratory comparison of the Oddy test methodology (2024) *Heritage Science*, 12 (1), art. no. 9
- Molina, MT E Cano, I Llorente, and B Ramírez-Barat. 2023. "Corrosion Risk to Metal-Based Artefacts in a Scientific and Technical Museum: An Assessment of Environmental and Exhibition Conditions." *Materials* 16 (12). <https://doi.org/10.3390/ma16124239>.
- Molina, MT, B Salvadori, E Cano, D de la Fuente, and B Ramírez-Barat. 2023. "Exploration of Coating Alternatives for the Protection of Bare Steel and Brass in Scientific-Technical Artefacts." *Heritage Science* 11 (1). <https://doi.org/10.1186/s40494-023-01049-5>.
- Molina M.T., Cano E., Ramírez-Barat B. Protective coatings for metallic heritage conservation: A review. (2023) *Journal of Cultural Heritage*, 62, pp. 99 - 113,

Análisis ambiental

- G. Viteri, A. Rodríguez, A. Aranda, N. Rodríguez-Fariñas, N. Valiente, D. Rodríguez, Y. Diaz-de-Mera, S. Seseña. (2024), Trace elements and microbial community composition associated with airborne PM2.5 in wetlands: A case study in Tablas de Daimiel National Park, *Sci Total Environ*, 909, 167502.
- Viteri, G., Aranda, A., de Mera, Y. D., Rodríguez, A., & Rodríguez, D. (2023). Air quality assessment in biosphere reserves close to emission sources. The case of the Spanish "Tablas de Daimiel" national park.: *Sci Total Environ*, 2023 Feb 1;858(Pt 1):159818.
- Rodríguez A.; Seseña S.; Sanchez E., Rodríguez M., Palop Ll., Rodríguez R.C., Rodríguez, N. (2020). Temporal variability measurements of PM2.5 and its associated metals and microorganisms on a suburban atmosphere in the Central Iberian Peninsula. *Environmental Research*. 191:110220

Tesis dirigidas

- M.T. Molina. La Conservación de los Metales en el Patrimonio Científico-Técnico. Programa de Ciencia e Ingeniería de Materiales. UC3M. Dir: E. Cano y B. Ramírez Fecha de defensa: 15/09/2023. Sobresaliente Cum Laude.
- A. Crespo. Caracterización y evaluación de la capacidad protectora de pátinas artificiales en escultura contemporánea de acero patinable. UC3M (2020). Dir: E. Cano e I. Díaz.
- M^a Mercedes Tajuelo Díaz-Pavón- Characterization of the Secondary Organic Aerosol formed from volatile organic compounds emitted by the use of fuels in urban atmospheres. UCLM. Fecha de lectura: 15/10/21. Dir: D. Rodríguez y A. Rodríguez.
- M^a Gabriela Viteri Tovar. Effect of anthropogenic activities on air quality. UCLM. Fecha de lectura:14/07/23. Dir: A. Aranda y A. Rodríguez.

TFM

- Estudio sobre la idoneidad de materiales poliméricos para exposición, almacenaje y transporte de bienes culturales de carácter metálico. TFM. Máster Universitario en Conservación del Patrimonio Cultural. UCM. Curso 2022-23. Autora M^a Emilia de León Dir: B. Ramírez y S. Santos. *Mención de Honor el en Premio Joven del GE-IIC 2023*
- Caracterización multitécnica de productos de corrosión del patrimonio metálico en el interior de museos y exposiciones Trabajo Fin de Máster. UPO. Curso 2021-22. Alumna: Judit Alejandre Dir: E. Cano y B. Ramírez
- “La conservación de los metales en el patrimonio científico-técnico. Evaluación de la corrosividad de los materiales no metálicos (plásticos) de las colecciones.” TFM. Máster en diagnóstico del estado de conservación del patrimonio histórico. UPO. Curso 2021-22. Autora: M. Matesanz. Dir: E. Cano y B. Ramírez
- “Calidad del aire interior en el Museo Sefardí de Toledo: evaluación de la influencia de los visitantes, de las interacciones con el aire exterior y de las medidas de protección de las obras de arte” TFM Autora: Marta Fernandez Alvarez (2021). Tutoras: [Ana Rodríguez Cervantes](#) y Susana Seseña Prieto.
- “Calidad del aire interior en el Museo Sefardí de la Sinagoga del Tránsito en la ciudad de Toledo: Estudio de parámetros fisicoquímicos y biológicos interiores y exteriores con y sin presencia de visitantes, en relación a la pandemia sanitaria del SARS-CoV-2, y sus posibles afecciones a las piezas expuestas”. TFG Autora: Milena Alonso Mendoza. Tutoras: [Ana Rodríguez Cervantes](#) y Llanos Palop Herrero.