

## Protección tecnológica para el patrimonio histórico

Sistema electrónico portátil capaz de medir la acidez ambiental y facilitar las acciones preventivas de conservación del entorno y su seguridad.



## Información de contacto

**Dirección:** ETSI Industriales – UPM, c/ José Gutiérrez Abascal, 2, 28006, Madrid

**Página web:** [etsii.upm.es](http://etsii.upm.es)

**Correo electrónico:** [g.dearcas@upm.es](mailto:g.dearcas@upm.es)

## Tipo de oferta tecnológica

Soluciones tecnológicas

## Áreas de investigación e innovación

- Arquitectura, Baukultur y creatividad
- Bioeconomía, Biotecnología y Sistemas Alimentarios
- Salud y bienestar

## ODS



## ¿Dónde?

Investigación en Instrumentación y Acústica Aplicada (I2A2)

Palabras clave: | [acidez ambiental](#) | [conservación](#)

### Descripción breve conjunta de la solución y valor añadido que aporta

Investigadores del Grupo de Investigación en Instrumentación y Acústica Aplicada de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) han colaborado con el CSIC para el desarrollo de un sistema electrónico pionero en el mundo capaz de medir y monitorizar la acidez ambiental (pH) en el aire. Este parámetro, de impacto proporcional a la creciente contaminación ambiental, es responsable en circunstancias específicas de ataques químicos contra materiales y seres vivos.

La solución (probada en entornos reales) destaca por un bajo coste de producción, no consumir energía y unos mínimos requisitos de instalación. Aunque orientado específicamente como solución para la conservación del patrimonio histórico-cultural, el sistema presenta potenciales aplicaciones en la industria química, agroalimentaria y medio ambiental, entre otras.

### Descripción de la base tecnológica

La solución tecnológica consiste en un sistema electrónico portátil para la determinación automática de la acidez ambiental (pH) en cualquier tipo de ambiente, ya sea líquido o sólido húmedo, pero también gaseoso (por ejemplo, aire).

El componente de captura de datos se basa en la tecnología de sensores ópticos sol-gel capaces de evaluar las condiciones ambientales de acidez. Esta respuesta óptica es medida por unidades lectoras, cuantificada y transformada a una señal eléctrica que se puede procesar para monitorizar de forma óptima y remota la acidez ambiental.

Frente a sistemas convencionales, el sistema sensor propuesto es pionero a nivel mundial a la hora de medir el pH en el aire tanto en entornos abiertos como cerrados.

*“La aplicación de tecnologías innovadoras para la conservación del patrimonio histórico es clave para garantizar un turismo cultural que atrae a España a 7,5 millones visitantes extranjeros y genera más de 6.000 millones de euros en ingresos”*

## Necesidades de negocio / aplicación



- Creciente emisión de gases contaminantes (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>...) procedente de combustiones de motores o procesos industriales.
- En combinación con la humedad ambiental, la acidez generada ataca químicamente a seres vivos y materiales, por ejemplo, en la forma de lluvia ácida. En entornos urbanos e industriales, la acidez ambiental (pH) es especialmente peligrosa, con índices que se alejan del valor neutro 7,0.
- Ambientes generalmente no controlados en estos términos por complejidad de la instalación y escasez de medios específicos.
- Gran parte de los materiales con interés histórico y patrimonial (metales y aleaciones, vidrios, textiles, orgánicos...) son especialmente sensibles a ambientes contaminados, así como a las emisiones de determinados materiales de las vitrinas o expositores.
- En los últimos años, el deterioro de los bienes del patrimonio histórico y cultural se ha visto acelerado por el incremento de la contaminación y la ausencia de sistemas de conservación preventiva.
- Otras industrias (agroalimentaria, química, piscicultura, tratamiento de aguas, seguridad) ven en peligro su productividad y niveles de seguridad por la falta de sistemas efectivos de control ambiental.

*“El patrimonio histórico español constituye una de las mayores reservas de capital cultural del mundo, compuesto por un stock de bienes físicos sólo comparable al de Italia o Francia”*

### **Ventajas competitivas**

- Dispositivo pionero a nivel mundial capaz de medir el pH medioambiental en el aire, tanto en entornos abiertos como cerrados.
- Sensores de bajo coste (0,1€ precio coste), mecánicamente sencillos y requisitos de instalación mínimos.
- Sin fuente de energía necesaria: posibilidad de monitorización durante largos períodos de tiempo o en entornos remotos.
- Tamaño pequeño: el soporte donde se deposita el material base del sensor es de 30x25 mm y es miniaturizable.
- Estabilidad química y térmica (-5/60°C).

### **Referencias**

- Colaboración de éxito multidisciplinar entre el CSIC y la UPM.
- Solución validada en diferentes aplicaciones y sectores: conservación de patrimonio (Palacio Real de Wilanów en Varsovia; 3.200 m<sup>2</sup> de fondos documentales de la Biblioteca Tomás Navarro Tomás - CSIC; Sede Central del CSIC e Iglesia del Espíritu Santo, en Madrid; etc.), alimentación (proyecto europeo GIST: ICT Tools greening food processing businesses).

### **Protección industrial**

Patente concedida en España ES2373138.

### **Grado de desarrollo**

- Concepto
- Investigación
- **Prototipo-Lab**
- Prototipo Industrial

- Producción

## **Contacto**

### **Contacto Protección tecnológica para el patrimonio histórico**

Guillermo de Arcas, Eduardo Barrera, Juan Manuel López

e: {g.dearcas, eduardo.barrera, juanmanuel.lopez}@upm.es

### **Contacto UPM**

Programas de Innovación y Emprendimiento

Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica - UPM

e: innovacion.tecnologica@upm.es