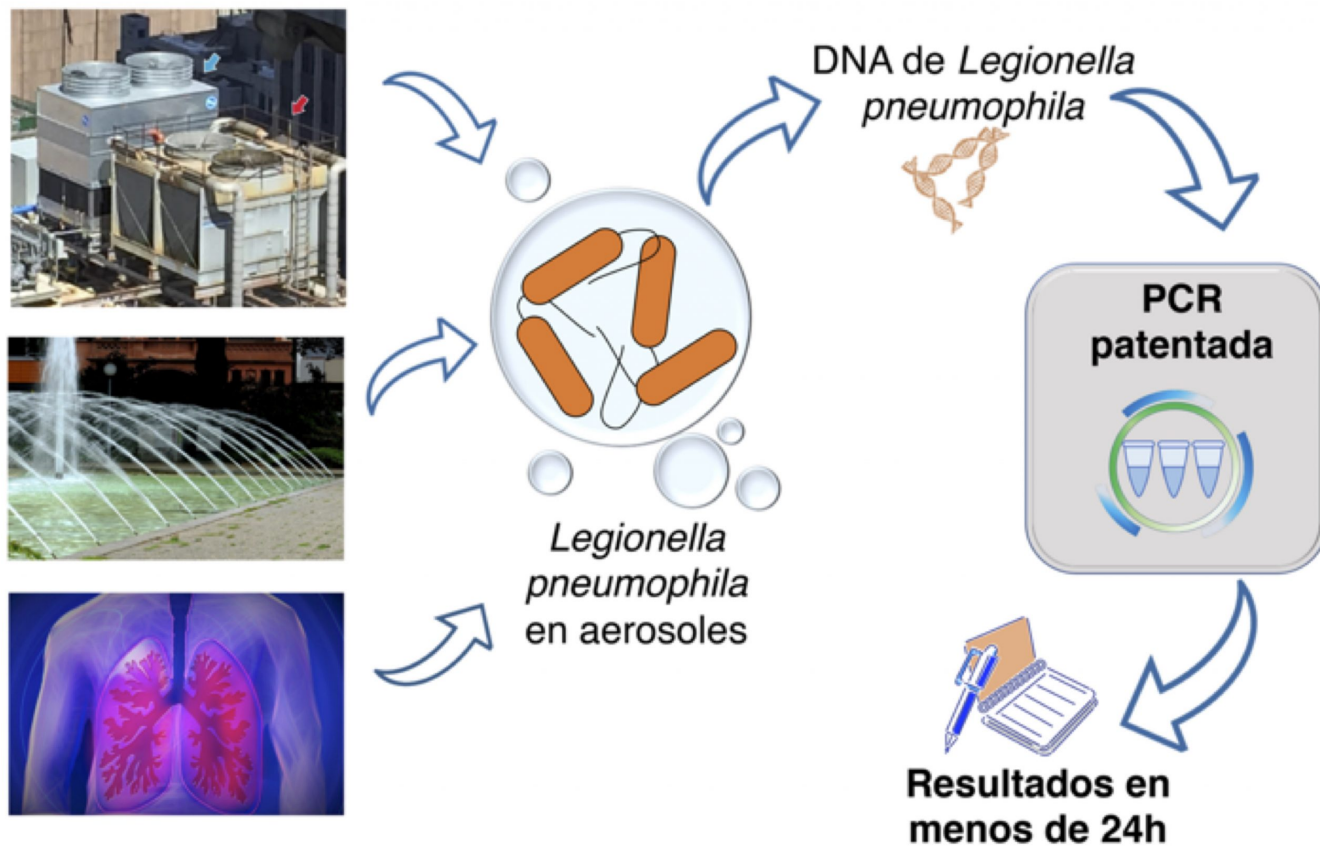


# LegionAir-Detect: Método de detección de Legionella pneumophila en aerosoles

Método molecular basado en la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para la detección de la bacteria Legionella pneumophila en muestras ambientales (aire, agua, etc.) o clínicas en menos de 24 horas.



Video: <https://youtu.be/PnvK9Q7zN44>

## Información de contacto

**Dirección:** Física Aplicada e Ingeniería de Materiales  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales – Universidad Politécnica de Madrid  
c/José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid  
**Teléfono:** 910677035  
**Página web:** [upm.es](http://upm.es)  
**Correo electrónico:** [diego.moreno@upm.es](mailto:diego.moreno@upm.es)

– Disponible

## Tipo de oferta tecnológica

Soluciones tecnológicas

## Áreas de investigación e innovación

- Bioeconomía, Biotecnología y Sistemas Alimentarios
- Salud y bienestar
- Seguridad, defensa y resiliencia

## ODS



Disponible desde: 2021

### ¿Dónde?

Bioingeniería y Materiales (BIO-MAT)

### Documentación

[Descargar documentación adicional \(pdf\)](#)

Palabras clave: | [Aerosol](#) | [Bacteria](#) | [Calidad del aire](#) | [Enfermedad](#) | [Legionella](#) | [Legionelosis](#) | [salud](#)

La enfermedad del legionario o legionelosis (neumonía acompañada de fiebre, tos, dolores musculares) está causada por la inhalación de la bacteria *Legionella pneumophila* presente en aerosoles generados por sistemas de agua artificiales (torres de refrigeración, cabezales de ducha, bañeras de hidromasaje, etc.) y asociada con una mortalidad de ~10% de los casos.

Nuestra tecnología permite la detección rápida de la bacteria en una amplia variedad de muestras (aire, agua, clínica, etc.) mediante técnicas moleculares basadas en el ADN, reduciendo significativamente los tiempos necesarios para la obtención de resultados comparados con los métodos tradicionales (cultivo microbiológico) y así aplicar las correspondientes medidas correctoras y de control con mayor brevedad.

---

### Descripción de la base tecnológica

Frente al sistema actual de detección de *Legionella pneumophila* (medios de cultivo microbiológico) que requiere de hasta 15 días para su confirmación, nuestro método proporciona resultados fiables en menos de 8 horas. Basado en la tecnología de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), su fundamento reside en el diseño de unos cebadores altamente específicos para el ADN de *Legionella pneumophila*. El método consiste en dos PCR consecutivas: una primera reacción encaminada a aumentar la cantidad de ADN bacteriano presente en la muestra; y una segunda reacción que detecta específicamente la presencia del ADN de la bacteria en la muestra.

---

### Necesidades de negocio / aplicación

**“España es uno de los países de la Unión Europea que registra mayor número de casos de legionelosis”**

#### Salud

Más de 10.000 casos de legionelosis fueron notificados en toda la Unión Europea en 2019, siendo España uno de los países con mayor número de casos y junto con Francia, Italia y Alemania acumulan más del 70% del total de casos. Se estima que el gasto sanitario derivado de la enfermedad alcanza los 165 millones de euros anualmente en la UE. La detección rápida de los focos de infección es crítica para evitar los casos. La bacteria se transmite a partir de aerosoles infecciosos presentes en el aire y que nuestro método ha resultado eficaz en la detección a partir de este tipo de muestras.

Frente a los períodos necesarios actualmente para la detección y confirmación (7-15 días), nuestra tecnología permite resultados en menos de 24h.

**“La prevención y control de la legionelosis en España tiene especial interés y está regulado a través del Real Decreto 865/2003”**

## Biotecnología

Las técnicas moleculares han demostrado ser más útiles y eficaces que otros métodos tradicionales. En el caso de la legionelosis, la normativa establece su detección mediante cultivo microbiológico, lo que alarga los tiempos y costes, tanto de personal como de material.

Nuestra invención aplica la tecnología ya existente de la PCR para la detección prematura de patógenos diseminados por el aire a partir de muestras de aire filtrado u otro tipo, aportando gran versatilidad. La implantación de este método innovador puede sustituir en el tiempo a los métodos de cultivo y reducir costes de manera significativa.

## Seguridad, defensa y resiliencia

Nuestro método ofrece la flexibilidad de analizar distintos tipos de muestras, no sólo de agua como se hace de manera normativa. Al haber demostrado su eficacia empleando muestras de aire filtrado, se abre la posibilidad de muestreos continuos en el área urbana en lugar de muestreos puntuales y que requieren el acceso a los edificios, lo que permitiría detectar posibles focos de emisión de la bacteria con gran rapidez.

---

### Ventajas competitivas

- Resultados en menos de 24 horas, frente a los 7-15 días necesarios por el sistema de cultivo actual.
- Estudio de varias muestras (incluso > 100) en el mismo lote de análisis.
- Adaptable a distintos tipos de muestras: comprobada su eficacia para muestras de aire, que supone una novedad al analizar directamente el medio por el que se transmite la bacteria.

**“LegionAir-Detect permite reducir notablemente el tiempo necesario para obtener resultados”**

---

### Referencias previas de prestación

El grupo BIOMAT, de la Universidad Politécnica de Madrid, posee más de 30 años de investigación. Es un grupo multidisciplinar en el que biólogos, farmacéuticos y físicos trabajan conjuntamente buscando soluciones a las necesidades actuales de la sociedad y la ciencia. Con más de 100 artículos científicos publicados y varias patentes concedidas, el grupo BIOMAT presenta aquí un método cuya patente también ha sido recientemente concedida. Dicho método permite detectar en diferentes tipos de muestras (ambientales, clínicas...) a la bacteria *Legionella pneumophila* en un tiempo muy corto (< 24h). Aunque la patente está libre para ser consultada por cualquier persona, el grupo BIOMAT también ha publicado un artículo científico ([pulsar aquí](#)) donde los detalles, la eficacia y resultados reales obtenidos con el método de detección de la bacteria *Legionella* son presentados. Estos resultados reales se obtuvieron a partir de varias muestras de aire recolectadas en la ciudad de Madrid (España). Las muestras de aire se caracterizan por estar compuestas de diferentes tipos de partículas entre las que se encuentran múltiples microorganismos y de distinta naturaleza (bacterias, virus, esporas de hongos...). A pesar de su gran diversidad, la cantidad de DNA total de las muestras era muy baja: < 0.280 ng/μL, donde la bacteria *Legionella pneumophila* de estar presente en la muestra, representaba <0.3% de las secuencias genéticas detectadas. No obstante, el método aquí presentado pudo detectar esta bacteria en las muestras que la contenían. Esto significa que, a pesar de la escasez de material genético, el método tiene una alta sensibilidad para detectar la bacteria *Legionella pneumophila*.

---

### Protección

- **Patente concedida en España (ES2702117B2)**
- 

### Grado de desarrollo

CONCEPTO

INVESTIGACIÓN

**PROTOTIPO - LAB**

PROTOTIPO  
INDUSTRIAL

PRODUCCIÓN

---