

## Resumen

La neumonía, a pesar de ser una enfermedad ubicua, es una de las causas principales de mortalidad en población de riesgo y una de las falencias es diagnosticar debido a sus diferentes etiologías. El patógeno con mayor incidencia en la transmisión de la enfermedad por infección bacteriana es causada principalmente por *Streptococcus pneumoniae*. La microfluídica promete disminuir el tiempo y costo de implementación de los métodos de diagnóstico convencionales para detectar la neumonía bacteriana mejorando la eficiencia energética del proceso. En el presente estudio, se diseñó un prototipo de diagnóstico rápido basado en una PCR continua microfluídica y una prueba de flujo lateral basada en secuencias conservadas de ADN. Para determinar los parámetros de diseño del chip de microfluídica se diseñó un cebador astringente del gen conservado *lytA*, este cebador se probó a diferentes condiciones. El diseño del chip de microfluídica se realizó considerando la viscosidad del fluido y la cantidad de calor necesaria para alcanzar la temperatura de cada etapa de la PCR. El modelo se construyó por impresión 3D de estereolitografía. El control de temperatura se realizó con celdas Peltier manejadas por modulación por ancho de pulsos dirigidos por el microcontrolador ESP32. El diseño de la prueba de flujo lateral se realizó considerando un cebador biotinilado de la secuencia conservada *lytA*. La sensibilidad de la prueba puede alcanzar una concentración mínima de 0.24 pg/mL de ADN.

### Palabras clave:

- **MICROFLUÍDICA**
- **FLUJO LATERAL**
- ***STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE***

## **Abstract**

Pneumonia, despite being a ubiquitous disease, is one of the leading causes of mortality in developing countries and one of the most complicated ailments to diagnose due to its different etiologies. The pathogen with the highest incidence in the transmission is *Streptococcus pneumoniae*. Microfluidics promises to decrease the time and cost of implementing conventional methods to detect bacterial pneumonia by improving the energetic efficiency of the process. In the present study, we designed a rapid diagnostic prototype based on a continuous microfluidic PCR and a lateral flow test based on conserved DNA sequences. To determine the design parameters of the microfluidic chip, an astringent primer of the conserved gene *lytA* was designed, this primer was tested under different conditions. The design of the microfluidic chip was made considering the fluid viscosity and the amount of heat necessary to reach the temperature of each stage of the PCR. The model was constructed by 3D stereolithography printing. Temperature control was performed with thermoelectric cells managed by pulse width modulation directed by the ESP32 microcontroller. The design of the lateral flow test was performed considering a biotinylated primer of the conserved *lytA* sequence. The sensitivity of the test can reach a minimum concentration of 0.24 pg / mL of DNA.

### **Keywords:**

- **MICROFLUIDICS**
- **LATERAL FLOW ASSAY**
- ***STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE***