

# RESUMEN

Los sistemas microfluídicos han emergido como una tecnología prometedora para el análisis molecular, biodefensa y microelectrónica. Las propiedades de los dispositivos microfluídicos tales como el procesamiento rápido de las muestras y el control de los fluidos, les han hecho atractivos candidatos para reemplazar los tradicionales métodos experimentales. Los dispositivos microfluídicos están caracterizados por canales fluidicos con dimensiones del orden de decenas a centenares de micrómetros. Las estructuras con estos tamaños permiten la integración de la tecnología “lab-on-chip”, la cual permite el procesamiento de dispositivos miniaturizados para el control y la manipulación de fluidos.

La detección de fluidos a través de sensores de microondas basados en el análisis de radiofrecuencia, ofrece nuevas posibilidades para la caracterización de medios a través de métodos no invasivos. Las medidas dieléctricas de los fluidos son importantes debido a que pueden proporcionar información las características eléctricas o magnéticas de los materiales, siendo útil en muchos campos de investigación y desarrollo tales como biología molecular o para realizar diagnósticos médicos.

En el dominio frecuencial, varias tecnologías están disponibles en el mercado para analizar las propiedades dieléctricas y la composición de los líquidos. En esta tesis, estamos enfocados en las técnicas basadas en cavidades resonantes para la caracterización de fluidos en el rango de las ondas milimétricas. Sin embargo, estas técnicas son incompatibles con los procesos “lab-on-chip” debido a sus dimensiones en esta banda de frecuencia. En este contexto, una nueva estructura guía onda denominada “gap waveguide” aparece como un buen candidato para solventar los principales inconvenientes de las clásicas cavidades resonantes.

En esta tesis se ha desarrollado la tecnología “gap waveguide” en la banda de ondas milimétricas. Otras tecnologías convencionales serán estudiadas para comparar el rendimiento de todas ellas en términos de pérdidas.

También se presenta en esta tesis, el diseño de resonadores basados en la tecnología “gap waveguide” con el propósito de hacer esta tecnología compatible con la detección microfluídica. En este contexto, proponemos un estudio comparativo entre las tecnologías “gap waveguide” y “Substrate Integrated Cavity” (SIC) con el objetivo de caracterizar la permitividad de los fluidos a 60 GHz. Con este propósito, varios prototipos han sido fabricados usando las tecnologías PCB (“Printed Circuit Board”) y LTCC (“Low Temperature Co-fired Ceramic”). Un importante trabajo en el laboratorio LTCC se realizó para validar algunas de las etapas del proceso LTCC que eran la clave para la fabricación de prototipos basados en “gap waveguide”, como la creación de cavidades (externas e internas) usando materiales LTCC.