



03a



**Director de tesis:**

Dra. Gloria Verónica Vázquez García

**Sinodales:**

Dr. Rigoberto Castro Beltrán  
(Evaluador externo - DCI UGTO, Secretario)

Dr. David Monzón Hernández  
(Sinodal Interno, Vocal)

Dra. Gloria Verónica Vázquez García  
(Directora de Tesis, Presidenta del Jurado)

**Tesis:**

**"DISEÑO Y FABRICACIÓN DE INTERFERÓMETROS MACH-ZEHNDER MEDIANTE LA TÉCNICA DE ESCRITURA LÁSER"**

**Resumen:**

En esta tesis se presenta el proceso para la realización de interferómetros Mach-Zehnder (IMZ), en vidrio de portaobjetos usando la técnica de escritura láser (FLDW) y canales microfluidicos mediante la técnica de irradiación láser seguida de grabado químico (FLICE) en vidrios de sílice. En la primera etapa fabricamos guías de onda rectas con la técnica (FLDW). Se realizaron pruebas de velocidad y profundidad con energías de  $1\mu\text{J}$  y  $2\mu\text{J}$ , de la prueba de velocidad se definió trabajar a  $400\mu\text{m/s}$  y de la de profundidad a  $200\mu\text{m}$ . El  $\Delta n$  aproximado que se consigue es de 0.001 bajo estas condiciones, el cual se determina mediante procesamiento de imágenes partiendo de análisis de las dimensiones físicas de la guía y de las dimensiones del modo.

La segunda etapa consistió en la fabricación de 21 interferómetros desbalanceados (IMZ), la longitud del interferómetro inicial se definió en  $7400\mu\text{m}$  con una separación entre brazos de  $50\mu\text{m}$ , bajo simulaciones se determinó que dentro de un decremento e incremento de  $-10\mu\text{m}$  a  $10\mu\text{m}$  con respecto a la separación inicial en uno de los brazos, se podía reconstruir al menos un periodo completo del patrón de interferencia. Al concluir las pruebas tras su fabricación se determinó ineficaz, ya que requiere de un tiempo prolongado y de mantener las condiciones de alineación en el sistema de caracterización. Para reconstruir un periodo completo se planteó mediante simulaciones, fabricar un interferómetro de mayor longitud que permita aumentar la diferencia de

camino geométrico ( $\Delta s$ ) y poder realizar un barrido en longitud de onda.

La tercera etapa consistió en la fabricación de los canales microfluidicos a  $4\mu\text{J}$  de energía del pulso láser y una velocidad de  $50\mu\text{m/s}$ . Finalizado el proceso se obtuvieron dos canales microfluidicos, el primero con un diámetro de entrada de  $103\mu\text{m}$  y un diámetro de cintura de  $86.4\mu\text{m}$ , el segundo con un diámetro de entrada de  $79.8\mu\text{m}$  y un diámetro de cintura de  $59.8\mu\text{m}$ .