

Director de tesis: Dr. Juan Antonio Rayas Álvarez

Sinodales: Dr. Abundio Dávila Álvarez
(Sinodal Interno, Secretario)

M.O. Adrián Wulfrano Coronel Arredondo
(Sinodal Interno, Vocal)

Dr. Juan Antonio Rayas Álvarez
(Director de Tesis, Presidente del Jurado)

Tesis: **“CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DE MATERIALES COMPUESTOS MEDIANTE INTERFEROMETRÍA DE MOTEADO DE DESPLAZAMIENTO LATERAL”**

Resumen:

Al iluminar una superficie rugosa con luz coherente, es posible visualizar dicha superficie con una apariencia granulada, donde resaltan puntos brillantes y oscuros distribuidos aleatoriamente. Éste fenómeno granulado se conoce con el nombre de patrón de moteado. Las motas son en consecuencia interferencias puntuales en diferentes zonas del espacio, cada una con una intensidad y una fase resultantes. Hoy en día no existe un dispositivo que mida directamente la distribución de fase de un haz coherente reflejado por un objeto opaco y rugoso. Sin embargo, si se aplica una deformación tal que provoque un cambio en el patrón de moteado correspondiente, entonces es posible medir dicha deformación en el objeto bajo estudio con técnicas ópticas. Existen varios métodos para trabajar con patrones de moteado. Una variación de la interferometría convencional se conoce como interferometría de desplazamiento de moteado, donde dos imágenes del mismo patrón de moteado están superpuestas pero desplazadas una con respecto a la otra, generando así la interferencia. Además, se cuenta con la ventaja de que no se requiere una superficie de referencia de las mismas dimensiones que el objeto bajo prueba. Como sólo se miden las variaciones espaciales del desplazamiento en una dirección predeterminada, la técnica es insensible a los movimientos de cuerpo rígido por tratarse de un interferómetro de camino común; lo que facilita su aplicación en entornos no-controlados. En el desarrollo de este trabajo, por su robustez, se implementó la técnica óptica de Interferometría Electrónica de Patrones de Moteado de Desplazamiento Lateral (Shearografía o ESSPI, por sus siglas en inglés) en un arreglo con sensibilidad en plano y fuera de plano empleando iluminación divergente para la medición de las deformaciones superficiales de manera no invasiva en muestras de material compuesto. Estas pruebas ópticas se proponen como un complemento de las tradicionales pruebas mecánicas empleadas en la caracterización de materiales. En la presente tesis se busca determinar algunas de las principales propiedades mecánicas (módulo de elasticidad y coeficiente de Poisson) de un material compuesto para predecir su comportamiento en futuras aplicaciones industriales. Como tal, no es aplicable emplear los enfoques experimentales convencionales para todos los materiales, y los parámetros mecánicos mencionados son propiedades físicas que deben ser consideradas en la evaluación de respuesta estructural a cambios de condiciones. En este estudio, se presentan y discuten los resultados de la adaptación de ensayos mecánicos convencionales con una extensión de ensayos ópticos.