



- Advisor:** Dr. Fernando Mendoza Santoyo
- Committee Members:** Dra. María del Socorro Hernández Montes  
(Secretary)
- Dra. Valeria Piazza  
(Evaluator)
- Dr. Fernando Mendoza Santoyo  
(Chairperson)

**Thesis:** "MICROSCOPÍA HOLOGRÁFICA DIGITAL PARA LA CARACTERIZACIÓN DE VARIABLES FÍSICAS EN MUESTRAS DE CÉLULAS DE PIEL"

**Summary:**

La Microscopía Holográfica Digital, conocida en inglés como Digital Holographic Microscopy (DHM), es una técnica cuyo potencial radica en la recuperación de información de fase del objeto de estudio, además de la amplitud, como se hace con la microscopía convencional. Esto permite conocer un mayor número de parámetros diferenciadores para descartar la presencia de alguna patología. Por ejemplo, por medio de DHM se han evidenciado diferencias entre el índice de refracción de células cancerígenas y el de células normales [1].

Estudios similares con DHM podrían ser de gran ayuda en la caracterización de células de cáncer de piel, ya que nuevas y mejoradas técnicas podrían servir en su diagnóstico, el cual consiste en un examen cualitativo, y en algunos casos en la extracción de una biopsia. La principal causa del cáncer de piel son las altas exposiciones a radiación solar UV.

En esta tesis, se implementó un sistema de DHM para la medición del índice de refracción y espesor en la línea celular de melanoma A375, acompañado de un novedoso modelo matemático para desacoplar estas variables. Adicionalmente, se configuró un sistema de DHM para obtener mapas de fase desenvueltos ópticamente. Con este arreglo, se realizaron mediciones de espesor y longitud en la epidermis de muestras de una biopsia con cáncer de piel de células escamosas de bajo grado. Ambas técnicas fueron corroboradas por medio de una muestra conocida.

Para la línea celular A375 se obtuvieron índices de refracción correspondientes al estado deshidratado de esta muestra; ya que arrojaron valores mayores a los del agua. Además, se obtuvieron mapas de fase no envuelta ópticamente para la capa córnea de la epidermis, así como de una de las lesiones características de la patología diagnosticada. Los queratinocitos de las capas basal y espinosa también fueron medidos, encontrándose una posible diferenciación entre muestras con y sin lesión..