



**Advisor:** **Dr. Geminiano D. Martínez**

**Committee Members:** **Dr. Geminiano D. Martínez**  
(Chairperson)

**Dra. Leticia Laríos López**  
(CIQA-Secretary)

**Dr. Juan Manuel López Téllez**  
(Evaluator )

**Thesis:**

**"EFECTOS DE LA CONFORMACIÓN ESTRUCTURAL DE UN SUBSTRATO EN LA EMISIÓN DE FLUORESCENCIA POLARIZADA: ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA PARA EL DESARROLLO DE UN SENSOR ÓPTICO CON APLICACIONES BIOMÉDICAS"**

**Summary:**

La celulosa, localizada en las paredes celulares de las plantas, es uno de los polímeros más prevalentes en la naturaleza y puede ser obtenida mediante diversos métodos, incluida la síntesis de cierto tipo de bacterias. Este polímero da origen a un material específico denominado nanocelulosa, clasificado según su estructura en nanocristales (CNC, por sus siglas en inglés, Cellulose Nano-Crystals), nanofibras (CNF, por sus siglas en inglés, Cellulose Nano-Fibers) y celulosa bacteriana (BC, por sus siglas en inglés, Bacterial Cellulose). En el ámbito biomédico, los nanocristales de celulosa han tenido un impacto significativo debido a su biocompatibilidad y sostenibilidad, destacándose en aplicaciones como la fabricación de apósitos para el tratamiento y monitoreo de la cicatrización de heridas, un proceso que generalmente se evalúa objetivamente por especialistas. En el cuidado de lechos infectados o de lenta curación, varios biomarcadores son fundamentales, siendo el potencial de hidrógeno (pH) uno de los parámetros cruciales para gestionar adecuadamente los fluidos en el cuerpo humano y las heridas. La reciente atención se ha dirigido hacia el desarrollo de sensores ópticos basados en nanocelulosa para monitorear eficientemente estos procesos biológicos. En este estudio se presenta la fabricación de películas basadas en CNC mediante dos técnicas específicas: autoensamblaje inducido por evaporación (EISA) y por inmersión. Dado que estas películas se utilizan en la producción de sensores, se aborda la caracterización polarimétrica para optimizar la respuesta óptica del material y comprender los procesos de conformación estructural del sustrato de nanocelulosa cristalina. Posteriormente, se dispersó un fluoróforo sensible al pH en las matrices sólidas fabricadas, evaluando la viabilidad de emplear este material como sensor de pH en la cicatrización de heridas. Este trabajo reveló la coexistencia de estructuras neumáticas y quirales en películas secas fabricadas por EISA, lo cual podría impactar el desarrollo óptimo de un sensor óptico. Por otro lado, las películas con alineación forzada mostraron una mayor homogeneidad polarimétrica y, por ende, una mejor respuesta a la fluorescencia inducida con luz polarizada linealmente. Estos resultados subrayan la importancia de la técnica de fabricación en las propiedades finales del material, especialmente en el contexto de aplicaciones biomédicas como sensores de pH.