

## CONTENIDO

RESUMEN .....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
1. ANTECEDENTES .....	4
1.1 Concepto de Membrana.....	4
1.2 Membranas con estructura asimétrica.....	4
1.3.-Métodos de obtención de membranas asimétricas .....	6
1.4 Membrana compuesta .....	7
1.5 Uso de membranas poliméricas .....	8
1.6 Procesos de desalinización mediante el uso de membranas.....	9
1.6.1 Ventajas de la tecnología de membranas poliméricas.....	11
1.7 Estudios de membranas asimétricas para desalinización .....	13
2. OBJETIVO GENERAL.....	17
2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	17
3. MATERIALES Y METODOS .....	18
3.1 Elaboración de la Membrana Compuesta .....	19
3.1.1 Síntesis de la polihidroxiamida.....	19
3.1.2 Medición del punto de nube .....	20
3.1.3 Membrana asimétrica.....	21
3.1.4 Membrana compuesta entrecruzada .....	21
3.2 Caracterizaciones.....	22
3.2.1 Caracterización de la polihidroxiamida por <b>FTIR</b> .....	22
3.2.2 Espectroscopía de resonancia magnética nuclear de protón ( <b><sup>1</sup>H-NMR</b> )	22
3.2.4 Determinación de la viscosidad inherente ( $\eta_{inh}$ ) .....	23
3.2.5 Análisis morfológico por <b>SEM</b> .....	23
3.2.6 Determinación del flujo de agua.....	24
4. RESULTADOS .....	25
4.1 Reacción de síntesis de la polihidroxiamida .....	25
4.2 Prueba de solubilidad de la polihidroxiamida .....	25
4.3 Prueba de viscosidad inherente.....	27
4.4 Análisis de espectroscopía por infrarrojo con transformada de Fourier ( <b>FTIR</b> ) .....	27
4.5 Espectroscopía de resonancia magnética nuclear de protón ( <b><sup>1</sup>H-NMR</b> ) ..	29

4.6 Análisis Termogravimétrico ( <b>TGA</b> ) .....	30
4.7 Punto de nube y diagrama de fase .....	31
4.8 Análisis de microscopía electrónica de barrido ( <b>SEM</b> ) .....	33
4.9 Análisis de rayos X de energía dispersiva ( <b>EDS</b> ) .....	35
4.10 Determinación del flujo de agua y retención de sales .....	37
5. CONCLUSIONES .....	39
BIBLIOGRAFÍA .....	40

## RESUMEN

En el presente trabajo, se elaboró una membrana compuesta, **PHA-MT**, con posible aplicación como membrana de nanofiltración. Como primera etapa del trabajo, se sintetizó una poliamida aromática **HFAHIA** a través de una reacción de policondensación de Yamazaki. La poliamida **HFAHIA** presentó una viscosidad inherente de 0.91 dL/g; y fue caracterizada por espectroscopía de infrarrojo con transformada de Fourier (**FTIR**), resonancia magnética de protón (**<sup>1</sup>H-NMR**) y solubilidad. Además, la poliamida **HFAHIA** presentó una elevada estabilidad térmica con una pérdida de peso de sólo 5% a los 415°C. En la segunda etapa, se determinó su comportamiento binodal en un sistema ternario de poliamida **HFAHIA/NMP/H<sub>2</sub>O**, con el fin de obtener una membrana asimétrica con soporte de poliéster, **PHA-cs**, y sin soporte **PHA-ss**. Las membranas asimétricas fueron caracterizadas por microscopía electrónica de barrido (**SEM**). Posteriormente, se seleccionó la membrana **PHA-ss** como soporte para elaborar una membrana compuesta **PHA-MT**, realizando una reacción de policondensación interfacial usando una solución de *m*-fenilendiamina (**MPD**) y una solución de cloruro de trimesoílo (**TMC**). Finalmente, la membrana compuesta **PHA-MT** fue caracterizada por **SEM** y análisis de rayos X por energía dispersiva (**EDS**) para comprobar la formación de la película densa de poliamida; además, se le determinó sus propiedades de flujo y retención de NaCl. La membrana compuesta **PHA-MT** presentó un flujo de permeado a una solución de NaCl (3.5 % p/v) de 0.17 L/m<sup>2</sup>·h, con una capacidad de retención de sales de 29.0 %.