

ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| ÍNDICE DE FIGURAS | I |
| ÍNDICE DE TABLAS | III |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| Capítulo 1 ANTECEDENTES | 3 |
| 1.1. Historia del Biodiesel | 3 |
| 1.2. Generalidades del biodiesel | 3 |
| 1.2.1. Ventajas | 4 |
| 1.2.2. Desventajas | 5 |
| 1.3. Microalgas como materia prima para la producción del biodiesel | 6 |
| 1.4. <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> | 7 |
| 1.5. Lípidos de la microalga <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> | 8 |
| 1.6. Transesterificación | 12 |
| 1.6.1. Catalizadores | 13 |
| 1.6.2. Mecanismo de reacción | 13 |
| Capítulo 2 OBJETIVOS, JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS | 16 |
| 2.1. Objetivo General | 16 |
| 2. 1.1. Objetivos Específicos | 16 |
| 2.1.2. Justificación | 16 |
| 2.3. Hipótesis | 18 |
| Capítulo 3 MATERIALES Y MÉTODOS | 19 |
| 3.1 Descripción del proceso | 19 |
| 3.2. Sistema de cultivo | 21 |
| 3.3. Preparación del medio de cultivo | 21 |
| 3.4. Precultivo | 22 |
| 3.5. Conteo celular | 23 |
| 3.6. Esterilización del sistema de cultivo | 24 |
| 3.7. Cultivo de las microalgas para la producción de biomasa | 24 |

| | |
|--|-----------|
| 3.8. Centrifugación | 25 |
| 3.9. Liofilización | 25 |
| 3.10. Extracción de los lípidos | 26 |
| 3.11. Evaporación del solvente | 26 |
| 3.12. Cromatografía en columna | 27 |
| 3.13. Cromatografía en capa fina | 27 |
| 3.14. Reacción de transesterificación | 28 |
| 3.15. Cromatografía de gases con espectrometría de masas | 28 |
| | |
| Capítulo 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 29 |
| 4.1. Caracterización del sistema de cultivo | 29 |
| 4.2. Análisis de los extractos crudos de la microalga | 31 |
| 4.3. Separación y análisis de los compuestos de los extractos crudos | 32 |
| 4.4. Reacción de transesterificación | 34 |
| 4.4.1. Transesterificación de la fracción 3 | 34 |
| 4.4.1. Transesterificación del extracto crudo | 35 |
| 4.5. Análisis por Cromatografía de Gases-Masas | 36 |
| | |
| Capítulo 5 CONCLUSIONES | 39 |
| | |
| BIBLIOGRAFÍA | 40 |
| | |
| Anexo 1 “Formulaciones de las soluciones stock” | 43 |
| Anexo 2 “Formulación de la solución de yoduro de lugol” | 44 |
| Anexo 3 “Espectros de los ésteres metílicos identificados” | 45 |