

INDICE

Introducción	3
Capítulo I : Estrategia de Vigilancia en la Asimilación de Tecnologías para la producción de etanol a partir de diferentes materias primas	6
1.1. <i>Introducción</i>	6
1.2. <i>Desarrollo</i>	7
1.2.1 <i>Materias primas para la obtención de etanol</i>	7
1.2.2 <i>Procesos para la producción de etanol</i>	20
1.2.3. <i>Limitantes de las tecnologías identificadas</i>	25
1.2.4. <i>Programa para la asimilación de tecnologías de producción de etanol</i>	27
1.3. <i>Conclusiones</i>	28
Capítulo II. Posibilidades de producción de bioetanol utilizando de forma paralela sustratos azucarados y residuos lignocelulósicos.....	33
2.1. <i>Introducción</i>	34
2.2. <i>Materiales y métodos</i>	35
2.2 <i>Condiciones del pretratamiento</i>	36
2.3. <i>Hidrólisis enzimática</i>	36
2.4. <i>Resultados y discusión</i>	36
2.5. <i>Posibilidad y necesidad de combinar las producciones a partir de dos fuentes de sustratos</i>	42
2.6. <i>Formulación y evaluación de alternativas de combinación de sustratos</i>	43
Conclusiones	44
Capítulo III. Estrategia para minimizar el impacto ambiental en la producción de etanol a través del Análisis y la Integración de Procesos	49
3.1. <i>Integración de masa y energía en la industria de procesos químicos</i>	49
3.2 <i>Integración de varias plantas en un sitio total para obtener ahorros energéticos</i>	52
3.3 <i>Minimización vapor en la fábrica de azúcar</i>	51
3.3.1 <i>Ánalisis de la factibilidad de aplicación de un estudio de Integración de Procesos en una Fábrica de Azúcar</i>	53
3.3.2. <i>Aplicación del Análisis Pinch a la Fábrica de Azúcar</i>	54
3.3.3. <i>Alternativa Aplicada a la Fábrica de Azúcar</i>	56
3.4 <i>Minimización de los residuales en la Fábrica de Azúcar</i>	57
Conclusiones	60
Capítulo IV. La Cogeneración y Generación de la Energía Eléctrica en las Fábricas de Azúcar- Destilerías de Etanol	64
4.1. <i>Evolución de la cogeneración en Cuba</i>	62
4.2 <i>La biomasa cañera, una fuente renovable de energía</i>	64
4.3 <i>Cogeneración. Análisis de Alternativas</i>	686
Conclusiones	73
Capítulo V. Obtención de combustibles de alto valor agregado a partir de biomasa. Bioetanol como materia prima	78
5.1. <i>Introducción</i>	76
5.2. <i>Importancia del Etanol como Materia Prima Renovable</i>	78
5.3. <i>Síntesis de Acetal</i>	79
5.4. <i>Usos del etanol para biocombustibles</i>	88

5.4.1.- <i>Etanol como fuente de gas de síntesis</i>	88
5.4.2. <i>Etanol como aditivo oxigenado de otros combustibles</i>	89
5.4.3. <i>Aspectos económicos y sociales asociados a la utilización del etanol</i>	91
5.4.4. <i>Producción de Hidrógeno por Reformado de Etanol con Vapor</i>	93
<i>Conclusiones</i>	95
Capítulo VI. La producción conjunta de bioetanol y biodiesel en la minimización de la incertidumbre del uso de la biomasa como fuente de biocombustibles	98
6.1. <i>Introducción</i>	98
6.2. <i>Desarrollo</i>	99
6.3. <i>Etapas de los procesos de producción</i>	101
6.4. <i>Estudio de la Integración</i>	102
6.5. <i>Resultados y Discusión</i>	103
<i>Conclusiones</i>	105
Capítulo VII. Metodología para el análisis técnico, ambiental y energético en los estudios previos inversionistas para la asimilación de la mejor tecnología de producción de bioetanol	107
7.1. <i>Introducción</i>	107
7.2. <i>La incertidumbre en la elaboración de una decisión inversionista para la transferencia de una Tecnología</i>	108
7.3. <i>Vías para minimizar la incertidumbre en la inversión para la transferencia de una tecnología</i>	109
7.4. <i>Los estudios previos inversionistas. Principios metodológicos y de organización</i>	110
7.5. <i>Componentes para la evaluación de tecnologías</i>	110
7.6. <i>Definición de parámetros que se requieren de la Tecnología</i>	111
7.7. <i>Procedimiento</i>	112
7.8. <i>Análisis de Sensibilidad a los Cambios Externos</i>	113
<i>Conclusiones</i>	116