

ÍNDICE GENERAL

	Página
1. Introducción	1
1.1. Introducción	2
1.2. Objetivo general	3
1.3. Objetivos específicos	3
1.4. Justificación	4
2. Marco teórico	6
2.1. Antecedentes	7
2.2. Celdas de combustible	8
2.3. Celdas de biocombustibles	12
2.4. Celdas de combustibles microbianas	13
2.4.1. ¿Cómo se transfieren los electrones que produce el metabolismo de las bacterias al ánodo?	14
2.5. Comunidad Bacteriana	16
2.6. Electroodos	17
2.6.1. Ánodo	18
2.6.2. Cátodo	20
2.6.3. Catalizador	20
2.7. Electrolito sólido, PEM	22
2.8. Energía liberada	24
2.8.1. Energía libre por transferencia de electrones NADH	28
2.9. Términos para comparar la eficiencia de los sistemas	29
2.9.1. Generación de poder	30
2.9.2. Eficiencia Coulómbica	30
2.9.3. Remoción de la Demanda Química	

	de Oxígeno, DQO	31
2.10.	CCM: tecnología esencialmente sustentable	31
2.11.	Hipótesis	33
3.	Materiales y métodos	34
3.1.	Procedimiento general	35
3.2.	Prototipo	35
3.3.	Construcción del Ánodo	37
3.4.	Construcción del Cátodo	38
3.5.	Inóculo	39
3.6.	Sustrato	40
3.7.	Membrana	41
3.8.	Mediciones para comparar la eficiencia de los sistemas	42
4.	Resultados y discusión	43
4.1.	Generación de poder	44
4.2.	Eficiencia Coulómbica	49
4.3.	Remoción de DQO	51
5.	Conclusiones	53
6.	Referencias	56
6.1.	Bibliográficas	57
6.2.	Electrónicas	61