

INDICE

Resumen.....	I
Introducción.....	II
Cronología de las celdas de combustible.....	II
Justificación.....	III
Hipótesis.....	IV
Objetivos Generales y específicos.....	V

CAPITULO 1 FUNDAMENTO TEÓRICO

1.1 CELDA DE COMBUSTIBLE.....	1
1.1.1 FUNCIONAMIENTO	1
1.2 CELDAS DE COMBUSTIBLE MICROBIANAS (CCM).....	2
1.2.1 GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD EN UNA CCM	2
1.2.2 Bioquímica de la respiración.	2
1.2.3 Fermentación	3
1.3 TERMODINÁMICA DE LAS CCM	4
1.3.1 GENERACIÓN DE VOLTAJE.....	4
1.3.2 Voltajes máximos basados en relaciones termodinámicas	5
1.3.3 Voltaje total en la celda	5
1.3.4 Reacciones anódicas	6
1.3.5 Reacciones catódicas	7
1.4 GENERACION DE POTENCIA EN LAS CCM.....	7
1.4.1 Potencia por área superficial.....	8
1.4.2 Potencia volumétrica	8
1.5 MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE ELECTRONES EN LAS CCM	9
1.5.1 Nanocables.....	9
1.5.2 Transferencia de electrones desde la superficie celular	10
1.6 EFICIENCIA COULOMBICA	10
1.6.1 Expresiones matemáticas de la eficiencia coulombica	11
1.6.2 Curvas de Polarización	11
1.7 FACTORES QUE AFECTAN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA	12
1.7.3Tipos de pérdidas	12
1.7.3.1 Pérdidas de Activación	12
1.7.3.2 Pérdidas Óhmicas	13
1.7.3.3 Perdidas de concentración o Transferencia de masa.....	13
1.7.3.4 Pérdidas por resistencia interna	14

CAPITULO 2 MATERIALES Y METODOLOGIA EXPERIMENTAL

2.1 MONTAJE DEL PROTOTIPO	17
2.2.1 Pruebas de estanqueidad y preliminares	17
2.2 PUESTA EN MARCHA DE LA CCM	17
2.3 CONSTRUCCIÓN DE LOS ELECTRODOS	18
2.3.1 ELECTRODOS ANÓDICOS	18
2.3.2 Electrodo catódico	18
2.4 PREPARACIÓN Y ACTIVACIÓN DE LA MEMBRANA	19
2.5 SEDIMENTADOR	20
2.6 FILTRO	20
2.7 ACOPLAMIENTO DEL SISTEMA	21
2.8 ADQUISICIÓN DE DATOS Y ESTRATEGIA EXPERIMENTAL	22
2.9 REMOCIÓN DE DQO	22
2.10 CURVAS DE IMPEDANCIA Y POLARIZACIÓN	23

CAPITULO 3 RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 GENERACIÓN DE CORRIENTE EN CADA CELDA	25
3.2 GENERACIÓN DE CORRIENTE EN SERIE Y PARALELO PARA LA CELDA COMPLETA	26
3.3 GENERACIÓN DE VOLTAJE EN CADA CELDA	27
3.4 GENERACION DE VOLTAJE EN SERIE Y PARALELO	28
3.5 POTENCIA VOLUMÉTRICA EN CELDA COMPLETA	29
3.6 EFICIENCIA COULOMBICA	29
3.7. REMOCIÓN DE DQO	30
3.8 CURVAS DE IMPEDANCIA	30
3.9 CURVAS DE POLARIZACIÓN	31
3.10. CURVAS DE PODER	31
3.11. COMPARACIÓN CON OTROS ESTUDIOS	33

CAPITULO 4

CONCLUSIONES	36
BIBLIOGRAFIA	37