



CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
RESUMEN.....	XII
SUMMARY	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS	3
General.....	3
Particulares.....	3
Capítulo 1 MARCO TEÓRICO	4
1.1 Introducción a las celdas de combustible	4
1.1.1 ¿Que es una celda de combustible?	5
1.1.2 Principio de funcionamiento de las celdas de combustible.....	6
1.1.3 Tipos de celdas de combustible	7
1.2 Celdas de combustible de membrana de intercambio de protones (PEMFC)	10
1.2.1 Ensamble membrana-electrodo (MEA).....	10
1.2.4 Sellos.....	15
1.2.5 Platos bipolares	16
1.2.6 Colectores de corriente.....	17
1.2.7 Funcionamiento de una celda de combustible tipo PEM	17
1.2.8 Conexión de celdas en serie (stack)	19
1.3 Irreversibilidades de la celda – Causas de caída de voltaje	20
1.3.1 Pérdidas de activación.....	22
1.3.2 Pérdidas óhmicas	22
1.3.3 Pérdidas por concentración	22
1.3.4 Cruce de combustible y corrientes internas	22
Capítulo 2 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO EXPERIMENTAL	24
2.1 Descripción de las actividades realizadas	24
2.1.1 Platos finales y platos bipolares	25
2.1.2 Placas finales	28
2.1.3 Colectores de corriente.....	29
2.1.4 Ensamblajes membrana-electrodo (MEA).....	30
2.1.5 Sellos.....	40
2.1.6 Tornillos de sujeción	43
2.1.7 Conectores y tapones.	44
2.2 Configuración del stack.....	44
2.2.1 Distribución de los gases en cada celda.....	45



2.2.2 Orientación de los campos de flujo.....	46
2.3 Procedimiento de ensamblado de la celda.....	47
Capítulo 3 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS DE EXPERIMENTACIÓN.....	50
3.1 Prueba neumática de detección de fugas.....	50
3.2 Pruebas de caracterización de la celda	51
3.2.1 Activación de la MEA	53
3.2.2 Polarización de la celda.....	54
3.2.3 Espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS)	55
Capítulo 4 RESULTADOS	57
4.1 Determinación del torque en los tornillos del dispositivo.....	57
4.2 Evaluación del dispositivo	59
4.3 Ensamblado del stack de celdas de combustible	63
Capítulo 5 CONCLUSIONES.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	70
ANEXO A.....	72
ANEXO B.....	75