

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación.....	1
1.2. Descripción del problema	3
1.3. Objetivos.....	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Alcances	5
1.5. Estructura del documento.....	5
2. Marco teórico y estado del arte	7
2.1. El hidrógeno.....	7
2.2. Electrólisis.....	8
2.1.1. Electrolizador alcalino	9
2.1.2. Electrolizador PEM (membrana de intercambio de protones)	10
2.1.3. Electrolizador SOE (óxido sólido)	11
2.2. Termodinámica	13
2.3. Ecuación de estado gases ideales	14
2.4. Hidrogeno obtenido y eficiencia de la celda electrolítica.....	15
2.5. Modelamiento teórico de la electrólisis del agua	16
2.6. Almacenamiento del hidrógeno	17
2.6.1. Gas comprimido en cilindros de alta presión	17
2.6.2. Líquido en tanques a baja temperatura (a 20,15 K)	18
2.6.3. Hidrógeno adsorbido en materiales con una gran área superficial específica.....	18
2.6.4. Hidrógeno absorbido mediante hidrocarburos metálicos.....	18
2.7. Transporte del hidrógeno	18
2.7.1. Transporte en camiones cisterna o estanques	18
2.7.2. Transporte en barcos	19
2.7.3. Transporte por gasoducto	19
3. Metodología	20
3.1. Diseño plasmado en planos	21
3.2. Construcción del electrolizador	21
3.3. Caracterización del electrolizador	21
3.4. Evaluación	21
3.5. Análisis de riesgos.....	22

4.	Diseño y construcción del electrolizador	23
4.1.	Diseño del electrolizador	23
4.1.1.	Limitaciones físicas de elementos del electrolizador	23
4.1.2.	Diseño de la celda.	24
4.1.3.	Construcción de la celda.....	25
5.	Caracterización y evaluación del electrolizador	27
5.1.	Caracterización del electrolizador	27
5.1.1.	Obtención de curvas Corriente-voltaje (agua desionizada).....	28
5.1.2.	Obtención de curvas Corriente-voltaje (agua potable)	31
5.1.3.	Obtención de curvas Corriente-voltaje (agua salada).....	32
5.1.4.	Obtención de eficiencia de producción de hidrógeno	34
5.2.	Evaluación del electrolizador.....	39
5.2.1.	Curvas con agua desionizada.....	39
5.2.2.	Curvas con agua potable	39
5.2.3.	Curvas con agua salada	40
6.	Conclusiones	43
6.1.	Trabajo futuro	44
7.	Bibliografía	46
8.	Anexos.....	48
8.1.	Tablas y planos.....	48