

Tabla de Contenido

1. Introducción	2
1.1. Motivación	2
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo general	4
1.2.2. Objetivos específicos	4
1.3. Metodología	4
2. Marco Teórico	6
2.1. Características del hidrógeno	6
2.2. Producción de hidrógeno	7
2.2.1. Procesos Electrolíticos	8
2.2.1.1. Electrolizadores alcalinos	8
2.2.1.2. Electrolizadores de membrana de intercambio de protones (PEM)	9
2.2.1.3. Electrolizadores de óxido sólido (SOE)	9
2.2.1.4. Comparación electrolizadores	10
2.2.2. Procesos Termoquímicos	11
2.2.2.1. Reformación de gas metano con vapor (SMR)	11
2.2.2.2. Oxidación parcial	11
2.2.2.3. Reformado auto-térmico	12
2.2.2.4. Gasificación del carbón	12
2.2.2.5. Gasificación de biomasa	12
2.2.2.6. Descomposición térmica del agua	13
2.2.3. Procesos Biológicos	13
2.2.3.1. Descomposición biológica del agua	13
2.2.3.2. Descomposición foto catalítica del agua	13
2.2.3.3. Como subproducto de otros procesos	14
2.3. Almacenamiento de hidrógeno	14
2.3.1. Almacenamiento físico	14
2.3.2. Almacenamiento en sólidos	16
2.3.3. Almacenamiento en otros compuestos	17
2.4. Transporte de hidrógeno	17
2.4.1. Inyección en red de gas natural	17
2.4.2. Contenedores	18
2.5. Clasificación del hidrógeno	19
2.6. Aplicaciones del hidrógeno	20

3. Estado del arte	22
3.1. Esquemas de certificación de hidrógeno verde	22
3.1.1. Esquemas de certificación ya existentes	22
3.1.1.1. CertifHy[15]	22
3.1.1.2. Low Carbon Fuel Standard[18]	23
3.1.1.3. TÜV SÜD[19]	24
4. Propuesta de certificación del hidrógeno verde	26
4.1. Consideraciones para un esquema de certificación en Chile	26
4.2. Primera etapa - Certificación <i>H2V</i> en el corto plazo	28
4.2.1. Justificación	29
4.3. Segunda etapa - Certificación <i>H2V</i> en el mediano plazo	31
4.3.1. Justificación	31
4.4. Tercera etapa - Certificación <i>H2V</i> en el largo plazo	33
4.4.1. Justificación	33
5. Caso de estudio	35
5.1. Generación fotovoltaica	35
5.2. Generación eólica	37
5.3. Generación portafolio <i>ERNC</i>	38
6. Modelo de seguimiento de generación renovable	40
6.1. Caso 1: Tolerancia de seguimiento del 40 %	46
6.2. Caso 2: Tolerancia de seguimiento del 5 %	48
6.3. Análisis de resultados	50
7. Conclusiones	60
7.1. Trabajo futuro	62
7.1.1. Modelo de certificación	62
7.1.2. Análisis económico	63
7.1.3. Contribución de plantas de generación <i>ERNC</i>	63
Bibliografía	66