

Tabla de contenido

1	Introducción.....	1
2	Objetivos	2
2.1	Objetivo general	2
2.2	Objetivos específicos	2
2.3	Alcance	2
3	Antecedentes y discusión bibliográfica.....	3
3.1	Actualidad energética en Chile	3
3.2	Propuesta del NDC y carbono neutralidad	5
3.3	Inventario de gases de efecto invernadero.....	6
3.3.1	Carbón	6
3.3.2	Diésel.....	7
3.3.3	Gas natural.....	8
3.3.4	Factor de emisión de gases de efecto invernadero.....	8
3.4	Energía termosolar y los sistemas de integración.....	11
3.4.1	Sistemas de Integración	11
3.5	Recurso solar en Chile	13
3.5.1	Radiación solar	13
3.5.2	Potencial solar en Chile	14
3.5.3	Perfil diario promedio de radiación global en Chile	15
3.6	Tecnologías de colectores solares.....	16
3.6.1	Colectores solares no concentrados o de baja temperatura.....	17
3.6.2	Colectores concentrados o de alta temperatura.....	21
3.6.3	Fluidos de Trabajo (HTF).....	27
3.6.4	Fluidos en sistemas de almacenamiento térmico	28
3.6.5	Efecto coseno (Angulo de incidencia).....	29
3.7	Análisis de procesos en las industrias en Chile.....	29
3.7.1	Criterios para identificar sectores industriales relevantes.....	31
3.7.2	Criterio energético	31
3.8	Consumo de las industrias a lo largo del país.....	35
3.8.1	Agroindustria.....	35
3.8.2	Azúcar	36
3.8.3	Cemento.....	37
3.8.4	Cobre	37
3.8.5	Construcción	38
3.8.6	Hierro.....	38
3.8.7	Industrias Varias	39
3.8.8	Minas Varias.....	40
3.8.9	Papel y Celulosa	40
3.8.10	Pesca.....	41

3.8.11	Petroquímica	42
3.8.12	Salitre	43
3.8.13	Siderurgia	43
4	Metodología	45
4.1	Descripción general	45
4.1.1	Datos de entrada del modelo.....	45
4.1.2	Datos de salida.....	46
4.2	Análisis técnico de la producción de calor en las tecnologías termosolares sin almacenamiento.....	48
4.3	Análisis térmico en el dimensionamiento del campo solar con almacenamiento.....	50
4.4	Metodología del análisis económico del modelo	51
4.4.1	Costos asociados.....	51
4.4.2	Costos de operación.....	53
4.4.3	Sistema auxiliar	54
4.4.4	Parámetros de análisis costo eficientes.....	54
5	Resultados.....	58
5.1	Descripción general	58
5.2	Resultados de LCoH.....	59
5.2.1	Industria del cobre	59
5.2.2	Industria del papel y la celulosa.....	61
5.2.3	Industria de la pesca	63
5.2.4	Industria del cemento.....	65
5.3	Resultados de los costos de abatimiento	67
5.3.1	Industria del cobre	67
5.3.2	Industria del papel y la celulosa.....	74
5.3.3	Industria de la pesca	75
5.3.4	Industria del cemento.....	77
6	Conclusiones.....	79
	Bibliografía.....	81
	Anexo A Consumo Regional de Energía del 2017.....	1
	Anexo B Mapas del recurso solar en Chile.	4
	Anexo C Procesos térmicos en las industrias.....	6
	Anexo D Centrales solares térmicas en operación actualmente	8
	Anexo E Fichas técnicas colectores solares.	10