

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Antecedentes	1
1.2.1. Recurso Solar en Chile	3
1.2.2. Consumo de Agua Salada en Minería	4
1.2.3. Tecnología Termosolar en Chile	6
1.3. Descripción del Problema	7
1.3.1. Hipótesis de Trabajo	8
1.4. Objetivos	8
1.4.1. Objetivo General	8
1.4.2. Objetivos Específicos	8
1.5. Alcances	8
1.6. Estructura de la Memoria	9
2. Marco Teórico	10
2.1. Centrales Termosolares	10
2.1.1. Tipos de Centrales CSP	11
2.2. Centrales de Concentración Solar Tipo Torre (SPT)	13
2.2.1. Ubicación de SPT	15
2.2.2. Diseño SPT	17
2.3. Ciclo de Carnot & Ciclo de Rankine	18
2.3.1. Sistema de enfriamiento	20
2.4. Diseño Sistema Bombeo de Agua	22
2.5. Desalación Solar	24
2.5.1. Destilación Multi-Efecto	25
2.6. Indicadores Económicos	27
3. Estado del Arte	29
3.1. Proyectos SPT en el mundo	29
3.2. Trabajos Previos	30
4. Metodología	32
4.1. Formalización del Problema	32
4.2. Herramienta Computacional: SAM	34
4.3. Caso de Planta SPT: GEMASOLAR	35
4.4. Locación y Recurso Solar	36
4.5. Escenarios de Simulación	38
4.6. Características de la Evaluación Económica	39

4.6.1.	CAPEX de la Planta SPT	41
4.6.2.	OPEX de la Planta SPT	42
4.6.3.	Parámetros Económicos de la Planta SPT	43
5.	Desarrollo	44
5.1.	Caso Base	44
5.2.	Enfriamiento Evaporativo	48
5.3.	Enfriamiento Seco	49
5.4.	Enfriamiento <i>Once Through</i>	51
5.5.	Enfriamiento <i>MED</i>	53
5.6.	Características de la Línea de Agua de la Minera	56
5.7.	CAPEX de los Escenarios	56
5.8.	OPEX de los Escenarios	57
6.	Resultados	59
6.1.	Validación del Modelo	59
6.2.	Análisis de Generación de Energía	60
6.3.	Análisis del Consumo de Agua	63
6.4.	Análisis Económico	64
6.4.1.	Sensibilidad del Mejor Escenario	67
6.5.	Análisis Paramétrico de SM y TES	67
7.	Conclusión	70
7.1.	Conclusiones	70
7.2.	Trabajo Futuro	73
8.	Glosario de Acrónimos	75
	Bibliografía	76
	Anexo A. Simulación Caso Base de Planta SPT en SAM	80
	Anexo B. Beneficios Cualitativos del Proyecto	84
	Anexo C. Diseño de <i>Piping</i> & Cálculo de la Pérdida de Carga	85
	Anexo D. CAPEX Sistema Hidráulico	88
	Anexo E. Flujos de Caja	90
	Anexo F. Sensibilidad del Caso de Enfriamiento <i>Once Through</i>	96