

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I.....	8
1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	8
1.1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	9
1.1.1 Antecedentes y motivación.....	9
1.1.2 Descripción del problema.....	11
1.1.3 Solución propuesta.....	11
1.1.4 Objetivos y alcances del proyecto.....	11
1.1.4.1 Objetivo general.....	11
1.1.4.2 Objetivos específicos.....	12
1.1.4.3 Alcances.....	12
1.1.5 Metodologías y herramientas utilizadas.....	12
 CAPÍTULO II.....	 13
2 Fundamentos Teóricos	13
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE ORIÓN LTDA. Y ENERGÍAS RENOVABLES.....	14
2.1.1 Antecedentes generales de Orión Ltda.....	14
2.1.2 Energía renovable.....	14
2.1.2.1 Introducción.....	14
2.1.2.2 Clasificación.....	14
2.1.2.3 Energía solar.....	15
2.1.2.3.1 Tipos de radiaciones que recibe la superficie terrestre.....	16
2.1.2.3.2 Terminología.....	19
2.1.2.4 Captación de la Energía Solar.....	21
2.1.2.5 Colectores Solares.....	22
2.1.2.5.1 Principio del funcionamiento de los colectores.....	23
2.1.2.5.2 Aplicaciones.....	24
2.1.2.5.3 Perspectivas de uso en calefacción.....	25

2.1.2.6	Energía solar fotovoltaica.....	25
2.1.2.6.1	Funcionamiento de los sistemas de energía fotovoltaica.....	26
2.1.2.6.2	Rendimiento.....	28
2.1.2.7	Impacto ambiental.....	29
2.1.2.8	Ventajas e inconvenientes de la energía renovable.....	29
2.1.2.9	Naturaleza difusa.....	30
2.1.2.9.1	Irregularidad.....	30
2.2	Tipos de paneles solares.....	31
2.2.1	Tipos de celdas fotovoltaicas.....	31
2.2.1.1	Celdas de silicio semiconductor monocristalinas y policristalinas.....	31
2.2.1.2	Celdas amorfas.....	31
2.2.2	Tipos de colectores solares.....	32
2.2.2.1	Colectores solares planos.....	32
2.2.2.1.1	Colectores planos protegidos.....	32
2.2.2.1.2	Colectores planos no protegidos.....	32
2.2.2.2	Paneles de tubos de vacío.....	33
2.2.2.2.1	Flujo directo.....	33
2.2.2.2.2	Flujo indirecto o heat pipe.....	33
2.2.2.2.3	Ventajas y desventajas.....	34
2.3	INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA Y TRANSFERENCIA DE CALOR.....	35
2.3.1	Conceptos fundamentales.....	35
2.3.1.1	Calor específico. Variación de temperatura sin cambio de fase.....	35
2.3.1.2	Antecedentes generales de transferencia de calor.....	35
2.3.1.3	Mecanismos de conducción.....	35
2.3.1.4	Mecanismo de convección.....	36
2.3.1.5	Mecanismo de radiación.....	36
2.3.1.6	Coeficiente global de transferencia de calor.....	37

CAPÍTULO III.....	38
3 DESARROLLO DEL TEMA.....	38
3.1 CLIMA Y ANÁLISIS DE LA RADIACIÓN SOLAR EN LA ZONA DE CURICÓ, SÉPTIMA REGIÓN.....	39
3.1.1 El clima en Curicó.....	39
3.1.2 Radiación solar en la zona de Curicó.....	40
3.2 REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS DEL COMPLEJO DEPORTIVO.	43
3.2.1 Requerimientos del sistema eléctrico, para la instalación de celdas fotovoltaicas.	43
3.2.1.1 Cálculo de la corriente requerida.	44
3.2.1.2 Cálculo del número de paneles.....	45
3.2.1.3 Cálculo del número de baterías.	47
3.2.2 Requerimientos del sistema de calefacción de agua, para la instalación de colectores solares.....	49
3.2.2.1 Área de captación solar.....	51
3.2.2.2 Cantidad de colectores solares necesarios.....	51
Presupuesto proporcionado por transsen.	52
Propiedades panel:.....	54
4 CONCLUSIONES	58
5 REFERENCIAS.....	61
5.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
5.2 REFERENCIAS ELECTRÓNICAS.	63
6 ANEXOS	64
6.1 Anexo A.....	65
6.2 Anexo B.....	72
6.3 Anexo C	73
6.4 Anexo D	78
6.5 Anexo E.....	80

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>FIGURA 2-1 Tipos de radiación solar. [10]</i>	17
<i>FIGURA 2-2 Representación de ángulos de referencia solar. [2]</i>	18
<i>FIGURA 2-3 Configuración de posicionamiento de un punto referencial en la Tierra. [2]</i>	19
<i>FIGURA 2-4 Diagrama de un panel solar. [12]</i>	21
<i>FIGURA 2-5 Sistema con circulación forzada de un colector solar (doméstico). [10]</i>	22
<i>FIGURA 2-6 Ejemplo de sistema fotovoltaico (doméstico). [15]</i>	27
<i>FIGURA 3-1 Disposición de los paneles.</i>	51
<i>FIGURA 3-2 Termo estanque Transsen 1000 L.</i>	52
<i>FIGURA 3-3 panel de tubos</i>	54
<i>FIGURA 3-4 Tipo de instalación</i>	54
<i>FIGURA 3-5 Termo solar</i>	55
<i>FIGURA 3-6 Termo solar compacto presurizado</i>	55
<i>FIGURA 3-7 Calefactor solar presurizado</i>	57
<i>FIGURA 6-1 Datos del Cliente.</i>	73
<i>FIGURA 6-2 Datos del empalme</i>	73
<i>FIGURA 6-3 Equipo de medida</i>	73
<i>FIGURA 6-4 Subestación asociada.</i>	73
<i>FIGURA 6-5 Consulta año 2009.</i>	74
<i>FIGURA 6-6 Consulta año 2010.</i>	74
<i>FIGURA 6-7 Catálogo Komes y SolarWorld.</i>	78
<i>FIGURA 6-8 Catalogo Kyocera.</i>	79
<i>FIGURA 6-9 Catálogo Megatrón y Deka Solar.</i>	79
<i>FIGURA 6-10 Catálogo PowerSonic y Deka Dominator.</i>	79
<i>FIGURA 6-11 Informaciones técnicas para colectores planos línea Bahamas de Transsen.</i>	80
<i>FIGURA 6-12 Informaciones técnicas de termo estanques Transsen.</i>	81
<i>FIGURA 6-13 Catálogo panel se tubos de vacío.</i>	81
<i>FIGURA 6-14 Sistema colector solar presurizado Heat Pipe</i>	81
<i>FIGURA 6-15 Termo solar compacto atmosférico.</i>	81
<i>FIGURA 6-16 Catálogo de Termo solares. Distribuye ESOL – Energía Solar</i>	81
<i>FIGURA 6-17 Termo solar compacto presurizado.</i>	81
<i>FIGURA 6-18 Catálogo de Termo solares. Distribuye ESOL – Energía Solar</i>	81

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1-1 Beneficios de la Ley N° 20.365.</i>	10
<i>Tabla 3-1 Parámetros climáticos promedio de Curicó.</i>	39
<i>Tabla 3-2 Promedios mensuales solarimétricos, estación Quelentaro 1987. [2].</i>	40
<i>Tabla 3-3 Análisis del comportamiento de la radiación durante el año.</i>	41
<i>Tabla 3-4 Facturación de consumos eléctricos 2009/10. Fuente: CEC Ltda.</i>	43
<i>Tabla 3-5 Consumos de los artefactos eléctricos que hay en el complejo deportivo.</i>	43
<i>Tabla 3-6 Mejor alternativa para la instalación.</i>	49
<i>Tabla 3-7 Datos obtenidos en la medición.</i>	50
<i>Tabla 6-1 Días promedio recomendados para cada mes del año. [9].</i>	65
<i>Tabla 6-2 Propiedades del agua en estado líquido. [4].</i>	72
<i>Tabla 6-3 Costos mensuales por consumos de energía Periodo 2010.</i>	75
<i>Tabla 6-4 Costos mensuales por consumos de energía Periodo 2009.</i>	76
<i>Tabla 6-5 Costos de un año de consumos de energía eléctrica.</i>	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 3-1 Gráfico representativo del clima en Curicó.</i>	40
--	----