

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General	2
2.2 Objetivos Específicos	2
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
3.1 El Sol	5
3.1.1 Fenómeno físico del efecto invernadero	6
3.2 Termodinámica	8
3.2.2 Transferencia por convección	8
3.2.3 Transferencia por radiación	9
3.3 Captación de Radiación Solar	9
3.4 Tipos de Secadores Solares	10
3.4.1 Hornos con colectores integrados en el techo y estructuras del horno con aislante	10
3.4.2 Hornos con áreas de colectores externos y estructuras aisladas	11
3.4.3 Hornos del tipo invernadero con paredes transparentes y colectores integrados	11
3.4.4 Horno solar en conjunto con horno de desecho de madera y deshumidificador	13
3.4.5 Horno de Lakehead (latitud alta)	14
3.4.6 Horno Jamaiquino	15
3.4.7 Horno reflector de Uganda.	16
3.4.8 Horno solar “Nomad”	17
4. METODOLOGÍA	18
4.1 Marco General	18
4.2 Sitio de Construcción.	18
4.3 Caracterización del Secador Solar	21
4.3.1 Diseño del secador solar	22
4.3.2 Capacidad del secador	24

4.4 Componentes Necesarios Para el Secador	25
4.5 Construcción del Secador	26
4.5.1 Compactación de terreno	26
4.5.2 Relleno con hormigón	27
4.5.3 Construcción del soporte de muros	28
4.5.4 Revestimiento exterior de muros	29
4.5.5 Instalación de aislante térmico	29
4.5.6 Revestimiento interior de muros	30
4.5.7 Instalación del colector solar	31
4.5.8 Instalación del acumulador de calor	32
4.5.9 Instalación de bomba de agua	32
4.5.10 Instalaciones de ventiladores	33
4.6 Adquisición de Datos	34
4.6.1 Información climática.	34
4.6.2 Sistema de adquisición de datos.	34
4.7 Equipo de Obtención de Datos.	35
4.7.1 Sensor de temperatura.	35
4.7.2 Convertidor analógico digital (ADC-16)	36
4.8 Madera en Estudio a Secar.	36
5. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	37
5,1 Costos de materiales del secador	37
5.2 Relación Temperatura y Radiación Solar	38
6. CONCLUSIONES	47
7. BIBLIOGRAFÍA	50

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Promedio mensual, al medio día de insolación incidente en una superficie horizontal en la Ciudad de Talca.	9
Tabla N° 2 cotización de materiales	37
Tabla N° 3 Radiación solar diaria para el mes de octubre	39
Tabla N° 4 Resistencia total del muro	41
Tabla N° 5 Superficie total y porcentaje de cada material en el muro	41
Tabla N° 6 Cálculo de la resistencia del muro	42
Tabla N° 7 Perdida de potencia que se escapa por los muros	42
Tabla N° 8 Resistencia del policarbonato	43
Tabla N° 9 Resistencia total del policarbonato	43
Tabla N° 10 Conductividad térmica del policarbonato (K)	43
Tabla N° 11 Teóricamente la potencia total captada por el secador	43

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Horno con colector integrado y paredes aisladas	10
Figura N° 2 Horno con área del colector externa y paredes aisladas	11
Figura N° 3.1 Horno solar con colector integrado en el techo y estructura del horno aislada	12
Figura N° 3.2 Horno tipo invernadero con techo y paredes transparentes	12
Figura N° 4 Principio de uso de un horno a leña como un sistema de respaldo para un horno solar	13
Figura N° 5 Horno solar de Lakehead (latitud alta)	14
Figura N° 6 Horno solar jamaicano – corte de sección este	15
Figura N° 7 Horno reflector de Uganda	16

Figura N° 8 Horno solar “Nomad”	17
Figura N° 9 Ciudad de Talca	19
Figura N° 10 horas de sol y sombra	20
Figura N° 11 elevación del muro norte	22
Figura N° 12 elevación del muro sur	23
Figura N° 13 elevación del muro Este sin puerta de acceso.	23
Figura N° 14 elevación del muro oeste	24
Figura N° 15 elevación de la puerta de acceso del muro este	24
Figura N° 16 Nivelando el piso para rellenar con hormigón	27
Figura N° 17 llenado con hormigón	27
Figura N° 18 Estructura de soporte de los muros	28
Figura N° 19 Cubriendo la estructura con permanit	29
Figura N° 20 Bolsas rellenas con viruta	30
Figura N° 21 Recubrimiento interior de los muros	30
Figura N° 22 Plancha captadora de radiación solar instalada	31
Figura N° 23 Bidones con agua con la función de colector de calor	32
Figura N° 24 Bomba de agua instalada	33
Figura N° 25 Instalación de los ventiladores	33
Figura N° 26 Sistema de adquisición de datos	34
Figura N° 27 Equipo completo para la obtención de datos	35
Figura N° 28 Sensor de temperatura	35
Figura N° 29 Convertidor Analógico Digital	36
Figura N° 30 Madera utilizada en el secado	36
Figura N° 31 Temperatura del ambiente exterior durante 24 horas	42
Figura N° 32 Temperatura de interior del secador durante 24 horas	42