

Tabla de contenido

Resumen.....	i
1. Introducción.....	14
1.1 Formulación del estudio propuesto.....	14
1.2 Objetivos.....	15
1.2.1 Objetivos principales.....	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	15
1.3 Metodología.....	16
1.3.1 Creación de una base de datos.....	16
1.3.2 Hidrogeología.....	16
1.3.3 Estratigrafía.....	16
1.3.4 Coeficientes de rendimiento.....	16
1.3.5 Demandas térmicas y potencia extraíble.....	17
1.3.6 SIG.....	17
1.4 Antecedentes.....	18
1.4.1 Bomba de calor geotérmica.....	18
1.4.1.1 Dimensionamiento del sistema.....	19
1.4.2 Tipos de intercambiadores de calor.....	19
1.4.2.1 Sistemas abiertos (GWHE).....	20
1.4.2.2 Sistemas cerrados.....	20
1.4.3 Legales.....	21
1.4.3.1 Sistemas verticales abiertos.....	21
1.4.3.2 Sistemas verticales y horizontales cerrados.....	22
1.5 Clima.....	23
1.5.1 Estación “Talca U.C.”.....	23

1.5.2 Estación “Río Claro en Rauquén”	24
1.6 Variaciones estacionales del nivel estático	25
1.7 Estudios similares	26
1.8 Aplicaciones de la geotermia de baja temperatura en Chile	27
1.9 Hipótesis de trabajo	28
2. Marco geológico	29
2.1 Segmentación morfológica e hidrografía	29
2.2 Geología	29
2.2.1 Basamento impermeable: Fm. Veta Negra	29
2.2.2 Gravimetría del valle central.....	31
2.2.3 Hidrogeología del relleno sedimentario cuaternario	33
2.2.3.1 Depósitos cineríticos.....	33
2.2.3.2 Abanico del Río Maule.....	34
2.2.3.3 Depósitos fluviales.....	34
2.2.3.4 Depósitos fluviales en cauces actuales	34
2.2.3.5 Depósitos fluviales antiguos del Río Maule	35
3. Resultados	36
3.1 Hidrogeología	36
3.1.1 Niveles estáticos	36
3.1.2 Cotas hidráulicas.....	37
3.2 Estratigrafía	38
3.3 Oferta térmica	40
3.3.1 Coefficient of performance (COP)	40
3.3.2 Intercambiadores horizontales cerrados	41
3.3.2.1 Análisis de sensibilidad.....	44

3.3.3 Intercambiadores verticales abiertos.....	45
3.3.3.1 Temperatura de las aguas subterráneas	46
3.3.3.2 Capacidad de extracción	48
3.3.4 Intercambiadores verticales cerrados.....	54
3.3.4.1 Flujo subterráneo.....	55
3.3.4.2 Potencial geotérmico	56
3.4 Sistemas de información geográfica	57
3.4.1 Plan regulador	57
3.4.1.1 Categorías urbanas	59
3.4.1.2 Demandas unitarias	63
3.4.2 Solución geotérmica de baja temperatura.....	64
3.4.2.1 Sistema vertical abierto	64
3.4.2.2 Sistema vertical cerrado	67
3.4.2.3 Sistema horizontal cerrado	70
4. Discusión.....	72
5. Recomendaciones.....	76
6. Conclusiones.....	77
7. Bibliografía	78
8. Anexos	82
8.1 Zonas urbanas definidas por el plan regulador (PRC) de Talca	82
8.2 Información de pozos.....	83
8.2.1 Niveles estáticos	83
8.2.2 Variaciones estacionales.....	86
8.2.3 Abatimiento	87
8.2.4 Estratigrafía.....	89

8.2.4.1 Perfil E – W.....	89
8.2.4.2 Perfil N – S.....	91
8.3 Temperaturas medias mensuales en Talca.....	92
8.3.1 Estación “Talca U.C.”.....	92
8.3.2 Estación “Río Claro en Rauquén”.....	93
8.4 Temperatura estabilizada del agua subterránea.....	93
8.5 Gradientes hidráulicos.....	95
8.6 Tipologías de vivienda propuestas por UNTEC (2014).....	96
8.6.1 Dimensionamiento.....	96
8.6.2 Materialidad.....	97