

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Introducción y motivación	1
1.2. Hipótesis de trabajo y objetivos	3
1.2.1. Hipótesis de trabajo	3
1.2.2. Objetivos	3
1.2.2.1. Objetivo general	3
1.2.2.2. Objetivos específicos	3
1.3. Alcances	4
1.4. Organización de la memoria	4
2. Antecedentes y marco teórico	6
2.1. Descripción de la zona de estudio	6
2.2. Formación del sistema lagunar	9
2.3. Contexto geológico del Salar de Atacama	10
2.3.1. Geología superficial	10
2.3.2. Geología estructural	11
2.4. Hidrogeología del Salar de Atacama	13
2.5. Estudios hidroquímicos y origen de las aguas	16
2.6. Percepción Remota	18
2.6.1. Satélites	19
2.6.1.1. Satélites LandSat	20
2.6.1.2. Satélites Aqua y Terra	20
2.6.1.3. Satélites Sentinel	20
2.6.2. Índices Espectrales	21
2.7. Google Earth Engine	23
3. Metodología	24
3.1. Recopilación de antecedentes de la cuenca del Salar de Atacama.	25
3.2. Evolución de la geometría lagunar.	25
3.3. Modelo geológico	26
3.3.1. Geología superficial	26
3.3.2. Geología sub-superficial e interpretación geofísica	26
3.4. Estudio de la hidráulica de aguas subterráneas	31
Método de Hantush	32
3.5. Estudio de las precipitaciones y evaporación	37
3.6. Consolidación del modelo conceptual	37
4. Resultados y discusión	38

4.1.	Evolución de los cuerpos de agua	38
4.1.1.	Evolución de la geometría lagunar	38
4.1.2.	Evolución de las piscinas abiertas	43
4.2.	Análisis de extracciones de salmuera	46
4.3.	Modelo geológico	50
4.3.1.	Geología superficial	50
4.3.2.	Geología sub-superficial	53
4.3.2.1.	Perfiles geológicos	54
4.3.2.2.	Interpretación de perfiles geofísicos	58
4.3.2.3.	Posición de la cuña salina	66
4.4.	Estudio de la hidráulica de las aguas subterráneas	71
4.4.1.	Catastro de pozos y análisis de niveles	71
4.4.2.	Parámetros hidráulicos del acuífero	84
4.4.3.	Direcciones de flujo subterráneo	86
4.5.	Modelo conceptual	90
5.	Conclusiones	95
	Bibliografía	97
	Anexos	103
A.	Modelo geológico	104
A.1.	Interpretación de perfiles geofísicos TEM	104
A.1.1.	Estimación del basamento	107
A.1.2.	Delimitación de la interfaz salina	109
A.2.	Interpretación de perfiles geofísicos nano TEM	111
B.	Estudio de la hidráulica de aguas subterráneas	113
B.1.	Catastro de pozos y análisis de niveles	113
B.2.	Resultados de las pruebas de bombeo	117
B.3.	Estimación de parámetros hidráulicos	117
B.3.1.	Método de Hantush y del Punto de Inflexión de Hantush	118
B.3.2.	Antecedentes de permeabilidades obtenidas en el sector del núcleo	122
B.4.	Direcciones de flujo subterráneo	122