

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación.....	1
1.2. Objetivos.....	1
1.2.1. Objetivo General.....	1
1.2.2. Objetivos Específicos	2
1.3. Metodología	2
1.3.1. Análisis Teórico	2
1.3.2. Estudio Experimental	2
1.3.3. Análisis de Resultados	3
1.4. Organización de la Tesis.....	3
2. Antecedentes	5
2.1. Geología de los Suelos Salinos	5
2.1.1. Génesis de Depósitos Salinos	5
2.1.2. Concentraciones Típicas	8
2.1.3. Distribución	10
2.1.4. Perfil de Salinidad.....	11
2.2. Norte Grande de Chile	12
2.2.1. Geomorfología	12
2.2.2. Clima	15
2.2.3. Hidrogeología	17
2.2.4. Causas de Disolución	19
3. Marco Teórico	20
3.1. Sales Solubles.....	20
3.1.1. Composición de la Sal.....	20
3.1.2. Cristalinidad de la Sal	21
3.1.3. Temperatura del Solvente.....	21
3.1.4. Tipo y Salinidad del Solvente.....	22
3.2. Suelos Salinos	23

3.2.1.	Modelo de Fases de Suelos Salinos	23
3.2.2.	Propiedades Índice de los Suelos Salinos	25
3.2.3.	Cementación	28
3.3.	Caracterización Geotécnica de Suelos Salinos del Norte de Chile	30
3.4.	Suelos Compactados	31
3.5.	Características que Controlan la Colapsabilidad.....	32
3.5.1.	Solubilidad	32
3.5.2.	Grado de Cristalización	33
3.5.3.	Salinidad del solvente	34
3.5.4.	Contenido de finos	34
3.5.5.	Clasificación de finos.....	35
3.5.6.	Distribución Granulométrica	35
3.6.	Potencial de Colapso	37
4.	Material Ensayado y Metodología Experimental	41
4.1.	Material Ensayado.....	41
4.1.1.	Arena de Relaves de El Torito	41
4.1.2.	Cloruro de Sodio	41
4.2.	Caracterización Geotécnica del Material Base	42
4.2.1.	Clasificación Granulométrica.....	42
4.2.2.	Gravedad Específica.....	43
4.3.	Preparación del Material	43
4.4.	Proctor Modificado	45
4.5.	Determinación de Salinidad.....	46
4.6.	Ensayo Edométrico con Infiltración	48
4.6.1.	Montaje de Probetas.....	48
4.6.2.	Edómetro de Pared Rígida	50
4.6.3.	Sistema de Rebalse de Agua	52
4.6.4.	Determinación de Conductividad Hidráulica.....	54
5.	Resultados	55

5.1.	Caracterización Geotécnica del Material Base	55
5.2.	Proctor Modificado	58
5.3.	Edómetro con Infiltración.....	62
5.3.1.	Confección de Probetas.....	62
5.3.2.	Conductividad Hidráulica	63
5.3.3.	Salinidad	65
5.3.4.	Deformación Vertical vs Tensión Vertical	67
5.3.5.	Índice de Vacíos vs Tensión Vertical.....	75
5.3.6.	Deformación por Disolución en el Tiempo.....	81
5.3.7.	Índice de Colapso.....	84
5.3.8.	Parámetros Post-Ensayo.....	87
5.4.	Curvas de Densidad - Salinidad	87
6.	Potencial de Colapso.....	89
6.1.	Análisis Estadístico χ^2	90
6.2.	Densidad y Potencial de Colapso	92
6.3.	Densidad y Salinidad	93
6.4.	Efecto tensión vertical	94
7.	Conclusiones y Recomendaciones.....	96
7.1.	Proctor Modificado	96
7.2.	Ensayo Edométrico con Infiltración	97
7.3.	Potencial de Colapso	98
7.4.	Conclusiones Generales.....	99
7.5.	Futuras líneas de investigación.....	100
	Bibliografía	101
	Anexos	106
Anexo A.	Ensayo Edométrico con infiltración de agua desmineralizada ...	107
Anexo B.	Ensayo Edométrico con infiltración de salmuera.....	113
Anexo C.	Salinidad Máxima	119
Anexo D.	Tabla de distribución de χ^2.....	120