



**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA TIERRA**



**GEOCONSERVACIÓN EN LOS VALLES EXPLORADORES Y LEONES**  
**(CAMPO DE HIELO NORTE, REGIÓN DE AYSÉN, CHILE):**  
**INVENTARIO, CUANTIFICACIÓN, MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y**  
**DIVULGACIÓN**

**Memoria para optar al Título de Geólogo**

**Felipe Sebastián Andrade Andrade**

**Profesor Patrocinante:** Msc. Abraham Elías González Martínez

**Profesional Guía:** Msc. José Miguel Benado Wilson

**Profesores Comisión:** Sr. Ramiro Ulises Bonilla Parra

Dr. Luis Arturo Quinzio Sinn

**Concepción, 2018**



Para Ema

# ÍNDICE

	<b>Páginas</b>
RESUMEN	
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. DIAGNÓSTICO.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	2
1.2.1. Problema.....	2
1.2.2. Intervención.....	5
1.3. OBJETIVOS.....	6
1.4. METODOLOGÍA.....	7
1.4.1. Inventario.....	7
1.4.2. Cuantificación.....	10
1.4.3. Protección.....	10
1.4.4. Divulgación.....	10
2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	12
2.1 UBICACIÓN Y ACCESOS.....	12
2.2 ANTECEDENTES GEOMORFOLÓGICOS DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	13
2.3 HIDROGRAFÍA.....	15
2.4 CLIMA.....	17
2.5 FLORA Y FAUNA DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	19
3. ANTECEDENTES SOBRE GEOCONSERVACIÓN.....	22
3.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	22
3.2 ANTECEDENTES NACIONALES.....	24
3.2.1 Inventario Nacional.....	24
3.2.1.1 Proyectos de geoparques en Chile.....	26
3.2.1.2 Otros antecedentes en Chile.....	27
4. GEOLOGÍA.....	29
4.1 HISTORIA GEOLÓGICA.....	29
4.2 MARCO GEOTECTÓNICO.....	35
4.3 GEOLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	36
4.3.1 UNIDADES PALEOZOICAS.....	37
4.3.1.1 Complejo Metamórfico Andino Oriental (¿Devónico?-Carbonífero).....	37
4.3.1.2 Plutón Granito El León (Carbonífero Superior).....	38

4.3.2 UNIDADES MESOZOICAS .....	39
4.3.2.1 Formación Ibáñez (Jurásico Superior – Cretácico Inferior bajo) .....	39
4.3.2.2 Cuerpos Hipabísales Avellano – Levicán (Jurásico Sup.-Cretácico Sup.).....	39
4.3.2.3 Grupo Coyhaique (Titoniano-Aptiano) .....	40
4.3.2.4 Formación Divisadero (Aptiano).....	41
4.3.2.5 Batolito Norpatagónico .....	42
4.3.2.6 Hipabísales Básicos (Cretácico Inferior – ¿Cretácico Superior?).....	43
4.3.2.7 Cuerpos Hipabísales y Domos de Cerro Bayo (Aptiano).....	43
4.3.3 UNIDADES CENOZOICAS .....	44
4.3.3.1 Formación Ligorio Márquez (Paleoceno superior) .....	44
4.3.3.2 Basaltos Inferiores de la Meseta de Chile Chico (Paleoceno sup. - Eoceno)...	44
4.3.3.3 Formación San José (Eoceno Inferior) .....	45
4.3.3.4 Formación Guadal (Oligoceno tardío - Mioceno temprano bajo) .....	45
4.3.3.5 Formación Santa Cruz (Mioceno inferior alto) .....	46
4.3.3.6 Basaltos Superiores de la Meseta de Chile Chico (Mioceno medio - tardío)...	47
4.3.3.7 Complejo Plutónico Paso las Llaves (Mioceno superior) .....	48
4.3.3.8 Basaltos Pico Sur (Plioceno).....	48
4.3.3.9 Plutón las Nieves (Plioceno inferior) .....	49
4.3.4 CUATERNARIO .....	49
4.3.4.1 Depósitos Morrénicos (Pleistoceno superior).....	49
4.3.4.2 Depósitos Glaciofluviales (Pleistoceno superior).....	50
4.3.4.3 Depósitos Glaciolacustres (Pleistoceno superior) .....	50
4.3.4.4 Depósitos Deltaicos (Pleistoceno superior alto).....	50
4.3.5 HOLOCENO .....	51
4.3.5.1 Depósitos Morrénicos.....	51
4.3.5.2 Depósitos Lacustres.....	51
4.3.5.3 Depósitos de Abanicos Aluviales .....	52
4.3.5.4 Depósitos Fluviales y de Llanuras de Inundación .....	52
4.3.5.5 Depósitos de Remoción en Masa.....	53
4.3.5.6 Depósitos Coluviales .....	53
4.3.5.7 Depósitos Deltaicos .....	53
4.3.5.7 Depósitos Eólicos .....	54
5. INVENTARIO .....	55
5.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS GEOSITIOS DE LA ZONA DEL VALLE EXPLORADORES.....	57

5.1.1 Santuario de la Naturaleza Capillas de Mármol.....	57
5.1.2 Cantera de Mármol.....	64
5.1.3 Contacto Batolito Norpatagónico y Complejo Metamórfico Andino Oriental .....	68
5.1.4 Pared Truncada del río Norte .....	71
5.1.5 Dique y falla Normal del lago Bayo.....	75
5.1.6 Glaciar Exploradores y sus sistemas de morrenas frontales .....	78
5.1.7 Macizo del Chileno .....	86
5.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS GEOSITIOS DE LA ZONA DEL VALLE LEONES ...	91
5.2.1 Delta del río Leones .....	91
5.2.2 Plutón El León.....	95
5.2.3 Depósitos eólicos del valle río Leones.....	99
5.2.4 Depósitos de paleodeltas del río Meliquina .....	104
5.2.5. Depósito de vaciamiento abrupto del lago proglaciar Mapuche .....	107
5.2.6 Morrena frontal del glaciar Leones .....	113
5.2.7 Lago Leones .....	117
5.2.8 Península del lago Leones.....	121
5.2.9 Glaciar Leones.....	125
6. CUANTIFICACIÓN .....	131
6.1 VALORIZACIÓN CUANTITATIVA.....	131
6.2 RESULTADOS DE LA CUANTIFICACIÓN.....	135
6.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	138
7. INICIATIVAS DE PROTECCION Y DIVULGACION.....	142
7.1. PROTECCIÓN .....	142
7.2 DIVULGACIÓN .....	145
8. CONCLUSIONES Y RESULTADOS.....	149
9. REFERENCIAS .....	153