

# Tabla de Contenido

1.	Introducción.....	1
1.1.	Objetivo General.....	3
1.2.	Objetivos específicos .....	3
1.3.	Alcances.....	3
1.4.	Estructura de la memoria .....	3
2.	Antecedentes.....	5
2.1.	Hidrofracturamiento.....	6
2.2.	Hidrofracturamiento en minería chilena. ....	8
2.2.1.	Uso de hidrofracturamiento en la medición del estado tensional. ....	9
2.2.2.	Uso de hidrofracturamiento en pre-acondicionamiento .....	12
2.3.	PyFrac .....	13
2.3.1.	Deformación Elástica .....	14
2.3.2.	Flujo del fluido .....	15
2.3.3.	Condiciones de borde .....	16
2.3.4.	Anisotropía en función de la tenacidad de la roca.....	16
2.4.	Solución Numérica de PyFrac. ....	18
2.4.1.	Discretización de la malla.....	19
2.4.2.	Solucionador de elastohidrodinámica.....	19
2.4.3.	Algoritmo de propagación de fracturas. ....	20
2.4.4.	Cierre de fracturas. ....	20
3.	Metodología.....	22
3.1.	Simulación preliminar de casos de estudio.....	23
3.2.	Parámetros de roca.....	24
3.2.1	Análisis de sensibilidad del módulo de tenacidad.....	24
3.2.2.	Análisis de sensibilidad de la razón de Poisson y Elasticidad.....	25
3.3.	Parámetros de fluido .....	25
3.4.	Configuración de esfuerzos .....	26
3.5.	Vinculación de datos simulados .....	26
4.	Resultados.....	27
4.1.	Casos de estudios simulados preliminarmente. ....	27
4.2.	Simulación de parámetros de roca .....	30
4.2.1.	Simulación bajo distintas configuraciones del módulo de tenacidad.....	30
4.2.2.	Simulación bajo distintas configuraciones del módulo de elasticidad .....	32

4.2.3.	Simulación bajo distintas configuraciones de razón de Poisson .....	35
4.3.	Simulación de parámetros de fluido. ....	41
4.4.	Simulación bajo distintas configuraciones de esfuerzo. ....	44
4.5.	Simulación de ensayos de hidrofracturamiento en terreno. ....	45
4.5.1.	Ensayo 37 pk .....	45
4.5.2.	Ensayo 38 pk .....	46
4.5.3.	Ensayo 40 pk .....	47
5.	Discusión .....	49
5.1.	Análisis de datos obtenidos en simulación de casos previos de estudio.....	49
5.2.	Análisis de parámetros del modelo.....	49
5.2.1.	Análisis de parámetros de roca.....	50
5.2.1.1.	Análisis de sensibilidad del módulo de tenacidad. ....	50
5.2.1.2.	Análisis de sensibilidad del módulo de elasticidad. ....	50
5.2.1.3.	Análisis de sensibilidad de la razón de Poisson.....	51
5.2.2.	Análisis de parámetros de fluido.....	52
5.2.3.	Análisis de configuración de esfuerzos.....	53
5.2.4.	Resumen.....	53
5.3.	Análisis de simulación con datos de ensayos en terreno. ....	54
6.	Conclusión.....	57
7.	Bibliografía.....	58
Anexos.....		61
Anexo A: Resultados complementarios .....		61
Anexo A.1: Resultados complementarios del módulo de tenacidad. ....		61
Anexo A.2: Resultados complementarios de parámetros de roca. ....		63
Anexo A.3: Resultados complementarios de parámetros de caudal de inyección. ....		72
Anexo A.4: Resultados de análisis de sensibilidad para configuración de esfuerzos. ....		74