

## Tabla de contenido

1.	Introducción.....	1
1.1	Motivación del trabajo.....	2
1.2	Objetivos.....	3
1.2.1	Objetivo principal.....	3
1.2.2	Objetivos específicos.....	3
1.3	Alcances.....	4
2.	Revisión bibliográfica.....	5
2.1	Mina El Teniente.....	5
2.2	Sectores productivos División El Teniente.....	6
2.3	Mina Diablo Regimiento.....	7
2.3.1	Generalidades.....	7
2.3.2	Fase II.....	9
2.4	Concepto de agua-barro.....	10
2.4.1	Definiciones de eventos de agua-barro.....	12
2.5	Agua-barro en otras minas.....	12
2.5.1	Kimberley y De Beers, Sudáfrica.....	13
2.5.2	Hubei, China.....	13
2.5.3	DOZ, Indonesia.....	13
2.6	Definición de humedad en El Teniente.....	15
2.7	Flujo gravitacional y modelos físicos.....	18
2.8	Índice de Uniformidad (I.U.).....	20
2.8.1	Interpretación del Índice de Uniformidad.....	21
2.9	Modelo de operación bajo condiciones de agua-barro.....	22
2.9.1	Consolidación y compactación.....	23
2.9.2	Drenaje.....	24
2.9.3	Hipótesis y extracción sugerida de agua-barro.....	25
2.10	Proyecto extracción agua-barro.....	26
2.10.1	Gerencia de Desarrollo e Innovación (GDI) de División El Teniente.....	26
2.10.2	Proyecto de extracción agua-barro.....	27
2.11	Conclusiones de la revisión bibliográfica.....	30
3.	Metodología de trabajo.....	31
3.1	Conceptualización del problema.....	31
3.2	Revisión de antecedentes.....	31

3.3	Recopilación de datos .....	31
3.4	Análisis de datos y obtención de KPIs.....	32
3.5	Elaboración de una propuesta de extracción.....	32
3.6	Discusiones generales .....	33
3.7	Conclusiones y recomendaciones .....	33
4.	Resultados y análisis.....	34
4.1	Tonelaje extraído y cumplimiento .....	34
4.1.1	Tonelaje extraído y cumplimiento mensual por área completa y por calle ....	34
4.1.2	Cumplimiento mensual por punto de extracción .....	36
4.1.3	Velocidades de extracción de los puntos de extracción .....	41
4.2	Índice de Uniformidad y uniformidad de tiraje .....	43
4.2.1	Índice de Uniformidad de Susaeta por punto .....	43
4.2.2	Uniformidad de tiraje.....	48
4.2.3	Relación entre tonelaje extraído y uniformidad .....	49
4.3	Disponibilidad y estado de puntos .....	52
4.3.1	Estado previo a la prueba industrial .....	52
4.3.2	Colgaduras en los puntos de la Fase II .....	53
4.3.3	Eventos de agua-barro en la Fase II de Diablo Regimiento .....	56
4.3.4	Canalón.....	65
4.3.5	Agua en altura.....	67
4.3.6	Eventos de agua-barro en el Bloque 1 de Esmeralda .....	70
4.4	Utilización efectiva del equipo .....	79
4.5	Número de baldadas.....	81
4.6	Velocidades medias de traslado y tiempos de ciclo.....	82
4.7	Propuesta de estrategia de extracción .....	85
4.8	Resultados parciales de la propuesta de estrategia de extracción .....	87
5.	Discusión .....	92
5.1	KPIs obtenidos durante la prueba de extracción.....	92
5.2	Estrategia de extracción propuesta .....	95
6.	Conclusiones y recomendaciones .....	98
6.1	Conclusiones .....	98
6.2	Recomendaciones y trabajo futuro .....	100
7.	Bibliografía.....	101
8.	Anexos .....	103

Anexo A:	Determinación de humedad cualitativa en puntos de extracción.....	103
Anexo B:	Estados operacionales en puntos de extracción .....	106
Anexo C:	Teoría del flujo gravitacional (A. Susaeta).....	107
Anexo D:	Análisis estadístico de puntos y tonelaje diario, Fase II, período enero-julio 2018	110
Anexo E:	Uniformidad puntual por semana de junio y julio .....	111
Anexo F:	Tonelaje extraído de los puntos con eventos en el Bloque 1 de Esmeralda	115
Anexo G:	Utilización efectiva del equipo durante junio y julio de 2018 .....	117
Anexo H:	Tiempos de ciclos registrados del equipo LHD 832.....	117