

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Depósito de relaves de Minera Centinela	1
1.2. Motivación	2
1.3. Objetivos	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. Metodología de la memoria	3
2. Marco teórico	5
2.1. Relaciones entre propiedades índice: C_p y densidad	5
2.1.1. Concentración en peso de sólidos C_p	5
2.2. Relaves espesados como tecnología	8
2.3. Sobre la metodología de depositación	10
2.4. Reología y pendientes	12
2.5. Sobre el proceso de consolidación y secado del relave	15
2.5.1. Sedimentación	15
2.5.2. Secado	15
2.5.2.1. Etapa 1 secado	16
2.5.2.2. Etapa 2 secado	16
2.5.3. Consolidación	16
2.6. Software CONDES0	18
2.7. Conclusiones sobre la revisión	19
3. Metodologías de muestreo	21
3.1. Motivación y condición en terreno	21
3.1.1. Estado del arte	22
3.1.1.1. Relave fresco	22
3.1.1.2. Relave en proceso de consolidación y secado	22
3.2. Metodología de muestreo desarrollada en este trabajo	23
3.2.1. Relave fresco, ‘trampa de relaves’	23
3.2.2. Relave en proceso de consolidación y secado	25
3.3. Calibración de trampa de relaves	26
4. Muestreo en terreno y resultados	30
4.1. Medición de relave fresco	30
4.1.1. Datos de planta	30
4.1.2. Metodología aplicada en terreno	31
4.1.3. Resultados C_p	32

4.1.4.	Resultados granulometría	34
4.2.	Relave en proceso de consolidación y secado	37
4.2.1.	Resultados evolución de densidad en el tiempo	39
4.2.2.	Resultados evolución de humedad en el tiempo	40
4.2.3.	Conclusiones sobre la campaña	40
5.	Sedimentación de relave y CONDES0	43
6.	Modelo simplificado de secado y consolidación de relaves	48
6.0.0.1.	Secado para capas más gruesas	51
6.0.1.	Índice de vacíos y densidad	52
6.0.2.	Saturación	53
6.0.3.	Ciclos de secado	55
7.	Depositación de relaves y variación de C_p	58
7.1.	Depositación de relaves	58
7.2.	Modelo de variación del C_p	61
7.3.	Variación del yield stress y concavidad de playas	66
7.3.1.	C_p inicial y concavidad de playas	68
8.	Conclusiones y recomendaciones	72
8.1.	Recomendaciones para la operación	74
8.2.	Recomendaciones para futuros estudios	75
9.	Bibliografía	76
	Anexos	78
	Anexo A. Datos de muestras C_p en la distancia	78
	Anexo B. Datos de muestras granulometrías en la distancia	79
	Anexo C. Ensayos de sedimentación	80
	Anexo D. CONDES0	82
	Anexo E. Perfiles de Centinela	84
	Anexo F. Metodología para relaves frescos	86
	Anexo G. Metodología para relave en proceso de consolidación y secado	89