

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes.....	2
1.1.1 Geología.....	2
1.1.2 Minería.....	2
1.1.3 Minera Rafaela y Sectores Cercanos.....	3
1.2 Motivación del Trabajo.....	3
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos:.....	3
1.4 Alcances.....	4
1.5 Estructura.....	5
Capítulo 2: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	6
2.1 Distribución de Tiempos ASARCO.....	6
2.1.1 Definición de Tiempos.....	6
2.1.2 Índices Operacionales de Gestión.....	7
2.2 Operaciones Unitarias.....	7
2.2.1 Perforación.....	8
2.2.2 Tronadura.....	8
2.2.3 Extracción y Carguío en Minería Subterránea.....	9
2.2.4 Transporte en Minería Subterránea.....	13
2.2.5 Fortificación.....	15
3.2 Indicadores Económicos.....	16
Capítulo 3: METODOLOGÍA.....	17
3.1 Recolección de Datos.....	17
3.2 Planteamiento del Caso Base.....	17
3.3 Identificación de Oportunidades de Mejoras.....	17
3.4 Propuesta de Mejora.....	17
3.5 Cuantificación del Impacto del Caso Propuesto.....	17
Capítulo 4: RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	18
4.1 Recolección de Datos.....	18
4.2 Perforación y Tronadura.....	18
4.2.1 Características Operacionales de la Perforación y Tronadura.....	18
4.2.2 Identificación de Oportunidades de Mejoras.....	21
4.2.3 Propuesta de Mejora.....	22

4.3	Carguío y Transporte	25
4.3.1	Características Operacionales del Carguío y Transporte.....	25
4.3.2	Distribución de Tiempos ASARCO	26
4.3.3	Índices Operacionales.....	29
4.3.4	Tiempo de Ciclo	30
4.3.5	Cumplimiento de Meta Productiva.....	32
4.3.5	Identificación de Oportunidades de Mejoras.....	33
4.3.6	Propuesta de Mejora	33
Capítulo 5: CONCLUSIONES		45
Capítulo 6: BIBLIOGRAFÍA		46
Capítulo 7: ANEXOS		47
7.1	Velocidades de Perforación	47
7.2	Dimensiones por Disparo.....	71
7.3	Tiempos Según Norma ASARCO	76
7.4	Velocidades de los Equipos de Carguío y Transporte	81
7.5	Circuitos de Carguío	84

Índice de Tablas

<i>Tabla 1: Resumen de las velocidades de perforación con barra de 1,2 [m] de las 6 parejas perforistas.</i>	18
<i>Tabla 2: Resumen de las velocidades de perforación con barra de 2,4 [m] de las 6 parejas perforistas.</i>	19
<i>Tabla 3: Dimensión promedio por disparo.</i>	20
<i>Tabla 4: Tiempo de ciclo de las operaciones de perforación y tronadura para 20 tiros por disparo.</i>	21
<i>Tabla 5: Tiempo de ciclo de las operaciones de perforación y tronadura para 40 tiros por disparo.</i>	22
<i>Tabla 6: Dimensionamiento de parejas perforistas para metas de 10.000 [t/mes] y 15.000 [t/mes].</i>	23
<i>Tabla 7: Producción para distintas cantidades de parejas perforistas.</i>	23
<i>Tabla 8: Velocidad de movimiento para el LHD y dumper.</i>	25
<i>Tabla 9: Consumo de petróleo del LHD y el dumper.</i>	25
<i>Tabla 10: Parámetros para calcular la capacidad del balde del LHD.</i>	25
<i>Tabla 11: Tiempo promedio diario dedicado a las mantenciones de los equipos LHD y dumper.</i>	26
<i>Tabla 12: Tiempo promedio diario en que el LHD y el dumper están en reserva.</i>	27
<i>Tabla 13: Demoras no programadas para el LHD y dumper.</i>	28
<i>Tabla 14: Perdidas Operacionales del LHD y dumper.</i>	28
<i>Tabla 15: Tiempos del ciclo del LHD que son fijos.</i>	31
<i>Tabla 16: Tiempos del ciclo del dumper que son fijos.</i>	32
<i>Tabla 17: Perdidas operacionales promedio diaria para los equipos LHD y dumper para cumplir las metas de 10.000 [t/mes] y 15.000 [t/mes], utilizando el turno propuesto.</i>	35
<i>Tabla 18: Tiempo efectivo de los equipos LHD y dumper para cumplir las metas de 10.000 [t/mes] y 15.000 [t/mes], utilizando el turno propuesto.</i>	35
<i>Tabla 19: UBED de los equipos LHD y dumper para cumplir las metas de 10.000 [t/mes] y 15.000 [t/mes], utilizando el turno propuesto.</i>	36
<i>Tabla 20: Comparación de la UEBD del LHD entre los turnos 5x2 y 7x7.</i>	36
<i>Tabla 21: Equipos LHD y dumper operativos necesarios para cumplir la meta productiva de 10.000 [t/mes].</i>	37
<i>Tabla 22: Equipos LHD y dumper operativos necesarios para cumplir la meta productiva de 15.000 [t/mes].</i>	37
<i>Tabla 23: Flota de equipos LHD y dumper necesaria para cumplir la meta productiva de 10.000 [t/mes].</i>	38
<i>Tabla 24: Flota de equipos LHD y dumper necesaria para cumplir la meta productiva de 15.000 [t/mes].</i>	38
<i>Tabla 25: Rendimiento de los equipos de carguío y transporte en turnos 5x2 y 7x7.</i>	39
<i>Tabla 26: Flota de equipos de carguío y transporte para cumplir meta de 10.000 [t/mes].</i>	40
<i>Tabla 27: Flota de equipos de carguío y transporte para cumplir meta de 15.000 [t/mes].</i>	40
<i>Tabla 28: Parámetros para calcular el VAC de las distintas combinaciones de carguío y transporte.</i>	41
<i>Tabla 29: Inversiones y costos operacionales para las distintas combinaciones de carguío y transporte.</i>	41
<i>Tabla 30: VAC de las distintas combinaciones de carguío y transporte.</i>	42