

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	i
ABSTRACT	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
TABLA DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Contexto	1
1.2. Motivación	1
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivo General	2
1.3.2. Objetivos Específicos	2
1.4. Alcances	2
2. ANTECEDENTES	3
2.1. Desafíos Actuales	3
2.1.1. Desafíos económicos	3
2.1.2. Desafíos laborales y técnicos	5
2.1.3. Desafíos tecnológicos	6
2.2. Automatización	6
2.2.1. Descripción	6
2.2.2. Descripción del sistema autónomo de camiones mineros	7
2.2.3. Proveedores de camiones autónomos	9
2.2.4. Implementación de camiones autónomos en Minería	11
3. METODOLOGÍA	13
3.1. Recopilación de antecedentes camiones autónomos	14
3.2. Diseño de fases mineras para operación autónoma	15
3.3. Plan Minero para fases mineras de operación autónoma	15
3.1. Evaluación económica para cada escenario	15
4. INFORMACIÓN DE ENTRADA	16
4.1. Modelo de Recursos	16
4.2. Topografía	16
4.3. Envoltentes Whittle	17
5. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARA CAMIONES AUTÓNOMOS	27
5.1. Criterios de diseño	27
5.1.1. Ancho de ruta	27
5.2. Pendiente de rampa	28
5.3. Áreas de carga	28
5.4. Switchback y radio de giro	29
6. DISEÑO DE FASES OPERATIVAS CAMIÓN AUTÓNOMO	30
7. PLAN DE PRODUCCIÓN	44
7.1. Criterios para plan de producción	44
7.2. Plan minero	44
7.3. Análisis del Plan Minero	46
7.4. Comparación plan autónomo vs plan caso base	47
8. CALCULO DISTANCIAS DE TRANSPORTE	51
9. EVALUACIÓN ECONÓMICA	53

9.1.	Flota de equipos.....	53
9.1.1.	Requerimiento equipos de carguío	54
9.1.2.	Requerimiento equipos de transporte	55
9.1.3.	Requerimiento de equipos de perforación	57
9.1.4.	Requerimiento de equipos auxiliares y de soporte	58
9.2.	Dotación	60
9.3.	Costos de operación.....	65
9.4.	Costos de inversión.....	67
10.	ANÁLISIS DE COSTOS	69
10.1.	Escenario actual.....	69
10.2.	Escenario futuro.....	72
11.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	76
12.	BIBLIOGRAFÍA	79
	ANEXO A: RECURSOS Y PLANES MINEROS	80
	ANEXO B: ADQUISICIÓN EQUIPOS	89
	ANEXO C: COSTOS DE OPERACIÓN	95
	ANEXO D: COSTOS DE INVERSIÓN	98