

Tabla de contenido

Agradecimientos	5
1 Introducción	15
1.1 Motivación del Trabajo	15
1.2 Objetivos	16
1.2.1 Objetivos generales:.....	16
1.2.2 Objetivos específicos:.....	16
1.3 Hipótesis.....	16
1.4 Alcances.....	16
1.5 Entregable	16
2 Antecedentes	17
2.1 Antecedentes Generales	17
2.1 Revisión de la resistencia al cizallamiento de enrocado	17
2.2 Ensayos Triaxiales de gran escala de enrocado de Grauvaca	18
2.3 Caracterización Geotécnica de Materiales de Lastre en Botaderos de Gran Altura Mediante Ensayos Triaxiales y Odométricos de Gran Tamaño	19
2.4 Caracterización geomecánica de suelos granulares gruesos.	20
3 Metodología	23
3.1 Recolección de datos.....	24
3.1.1 Homologación de la información	26
3.1.2 Análisis granulométrico.....	28
3.1.3 Información reciente vs información histórica	31
3.2 Ajustes Matemáticos.....	33
3.2.1 Línea de tendencias.....	33
3.2.2 Curvas de tendencia	36
3.2.3 Elección de curva.....	43
3.2.4 Selección de Caso a Modelar	45
3.2.5 Test de Hipótesis	47
3.2.6 Curvas Seleccionadas para Simulaciones	50
3.3 Simulaciones.....	51
3.3.1 Construcción de los perfiles	51
3.3.2 Material de Botadero Simulado	53

3.3.3	Selección de método de análisis y simulación	56
3.3.4	Superficies a analizar	57
4	Resultados	59
5	Conclusión y Discusión	66
6	Bibliografía	67
7	Anexo y Apéndices	68

Índice de tablas

Tabla 1 – Información recolectada según fuentes	25
Tabla 2 Ecuaciones de Curvas de Ajuste, Caso 1 (σ_1 vs σ_3)	39
Tabla 3 Ecuaciones de Curvas de Ajuste, Caso 2 (σ_1 vs σ_3)	39
Tabla 4 - Ecuaciones de Curvas de Ajuste, Caso 1 (q vs p)	42
Tabla 5 - Ecuaciones de Curvas de Ajuste, Caso 2 (q vs p)	42
Tabla 6 - Intercepto en funciones Logarítmicas	43
Tabla 7 – Ecuaciones seleccionadas y sus diferentes factores.....	46
Tabla 8 - Ecuaciones Para Caso Final a analizar	46
Tabla 9 - Ecuaciones de TableCurve 2d y Excel con y sin intercepto	47
Tabla 10 - Errores Estándar de los Interceptos Estimados.....	47
Tabla 11 - Grados de Libertad Caso final.....	48
Tabla 12 - Ecuaciones Finales para simulación	50
Tabla 13- Origen de Secciones y Numero de Superficies Simuladas	58
Tabla 14 – Resultados Simulación en superficies que no deben fallar	60
Tabla 15 - Resultados Simulación en superficies que no deben fallar	60

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 – Grafico extraído de Leps.....	17
Ilustración 2- Figuras extraída de Indraratna (1993).....	19
Ilustración 3 -Variación del Ángulo de Fricción Interna con el Esfuerzo Normal y Comparación con Resultados de Otros Materiales de Cantera y Angulares, Palma (2009).	20
Ilustración 4 - Ángulo de fricción máximo, Verdugo(2009)	22
Ilustración 5 – Despliegue de datos en espacio σ_1 vs σ_3	26
Ilustración 6 - Despliegue de datos en espacio ϕ vs σ_n	27
Ilustración 7 – Separación de granulometrías Caso 1	29
Ilustración 8 – Separación de granulometrías Caso 2	30
Ilustración 9- información sobre bandas de Leps (1970).....	31
Ilustración 10 – Contraste Datos Privados de Piteau, recolectados por Leps(1970) y para la Memoria.....	32
Ilustración 11 – Líneas de Tendencia Caso 1.....	33
Ilustración 12 – Líneas de Tendencia Caso 2.....	34
Ilustración 13 – Zoom en Caso2	35
Ilustración 14 - Ejemplos de ecuación 2 en espacio σ_1 vs σ_3 para Caso 2 con $d_{max}>80mm$	37
Ilustración 15 - Ejemplos de ecuación 3 en espacio σ_1 vs σ_3 para Caso 2 con $d_{max}>80mm$	37
Ilustración 16 - Ejemplos ecuación 4 en espacio σ_1 vs σ_3 para Caso 2 con $d_{max}>80mm$	38
Ilustración 17 - Ejemplos ecuación 5 en espacio σ_1 vs σ_3 para Caso 2 con $d_{max}>80mm$	38
Ilustración 18 – Ejemplo Ecuación 6 aplicada al Caso 2 con $d_{max}>80mm$	40
Ilustración 19 - Ejemplo Ecuación 7 aplicada al Caso 2 con $d_{max}>80mm$	41
Ilustración 20- Ejemplo Ecuación 8 aplicada al Caso 2 con $d_{max}>80mm$	41
Ilustración 21 - Representación gráfica de ecuaciones del Caso 1	45
Ilustración 22- Representación gráfica de ecuaciones del Caso 2	45
Ilustración 23 - Vista Isométrica de triangulaciones de Litología, Mineralización, Alteración y Nivel Freático para construccion de material de Fundacion (bajo el botadero) en Rhinoceros 5.....	52
Ilustración 24- Vista Planta Topografía de Botaderos y secciones a cortar	52
Ilustración 25- Perfil de Análisis en Slide con Materiales de Fundación incorporados	53
Ilustración 26- Curva de Ajuste para $d_{max}<80$	54
Ilustración 27 - Curva de Ajuste para $d_{max}>80$	55
Ilustración 28- Curva de Ajuste para base de datos completa.....	55
Ilustración 29- Ventanas de configuración de Path Search	57
Ilustración 30 - Nomenclatura para bancos	57
Ilustración 31 - Comparación Curvas actuales y propuestas	59
Ilustración 32- Ejemplos superficies estables en Quebrada Blanca y Antamina respectivamente	61
Ilustración 33 - Superficies de Falla para banco 0303 casos $d_{max}<80$, $d_{max}>80$ y caso simplificación.....	61
Ilustración 34- Elementos de banco con deslizamiento.....	62
Ilustración 35- Material bajo sección 0303	63
Ilustración 36- Superficie 0203 responsable de minimizar efectos de deslizamiento en 0303	63
Ilustración 37 - Ejemplos de secciones de botadero que fallo en Line Creek	64
Ilustración 38 - Comparación entre condiciones similares para botaderos de Line Creek y Quebrada Blanca	65

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1 – Estimación mediante potencias	36
Ecuación 2 – Estimación mediante Logaritmos.....	36
Ecuación 3 - Estimación mediante raíces cuadradas	36
Ecuación 4 - Estimación mediante polinomio con potencias.....	36
Ecuación 5 – Estimación mediante inversos multiplicativos.....	36
Ecuación 6 - Estimación mediante raíces cuadradas para semisuma vs semirestas	40
Ecuación 7 - Estimación mediante polinomio con potencias para semisuma vs semirestas.....	40
Ecuación 8 - Estimación mediante logaritmos para semisuma vs semirestas	40
Ecuación 9 - Ecuación descartada	42
Ecuación 10 - Ecuación descartada	42
Ecuación 11 - Ecuación candidata a ajuste	43
Ecuación 12 - Ecuación candidata a ajuste	43
Ecuación 13 - Ecuación de Hoek y Brown(2002)	43
Ecuación 14 - Desarrollo de Estimación mediante raíces cuadradas.....	44
Ecuación 15 – Liberalización de la Estimación planteada.	47
Ecuación 16- Test de Hipótesis.....	48
Ecuación 17 - Desarrollo Test de Hipotesis	48
Ecuación 18 - Criterio de Comparación del Test de Hipótesis	49
Ecuación 19 - Intervalo de Confianza para el Test de Hipótesis	49
Ecuación 20 - Desarrollo de intervalo de confianza.....	49
Ecuación 21 - Estimación propuesta base de datos completa (sin separación por granulometría).....	50
Ecuación 22 – Obtención de Esfuerzo Normal.....	53
Ecuación 23 – Obtención de Cizalle	53
Ecuación 24 - Obtención de ángulo de fricción.....	53

Índice de Anexos

Anexo 1 – Gráfico semi-Logarítmico en espacio σ_n vs ϕ ,	68
Anexo 2 – Gráfico espacio σ_1 vs σ_3 , Caso1	68
Anexo 3 – Gráfico Logarítmico en espacio σ_1 vs σ_3 , Caso1	69
Anexo 4 – Gráfico en Espacio σ_1 vs σ_3 , Caso2	69
Anexo 5 – Gráfico Logarítmico en espacio σ_1 vs σ_3 , Caso2	70
Anexo 6 - Granulometría Caso 1	70
Anexo 7 – Granulometría Caso 2.....	71
Anexo 8 – Caso 1, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=a+bx^c$	72
Anexo 9 - Caso 1, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=a+bex^c$	72
Anexo 10 - Caso 1, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=ax^b$	73
Anexo 11 - Caso 1, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y^{0.5}=a+bx^{0.5}$	73
Anexo 12 - Caso 1, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $\ln(y)=a+b\ln(x)$	74
Anexo 13 - Caso 1, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y^{-1}=a+b/x$	74
Anexo 14 - Caso 1, Escenario $80mm<d_{max}<152mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=a+bx^c$	75
Anexo 15 - Caso 1, Escenario $80mm<d_{max}<152mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=a+x^b$	75
Anexo 16 - Caso 1, Escenario $80mm<d_{max}<152mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $\ln(y)=a+\ln(x)$	76
Anexo 17 - Caso 1, Escenario $80mm<d_{max}<152mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y^{-1}=a+b/x$	76
Anexo 18 - Caso 1, Escenario $80mm<d_{max}<152mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y^{0.5}=a+x^{0.5}$	77
Anexo 19 - Caso 1, Escenario $152mm<d_{max}<175mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=a+be^{xc}$	77
Anexo 20 - Caso 1, Escenario $152mm<d_{max}<175mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=a+x^b$	78
Anexo 21 - Caso 1, Escenario $152mm<d_{max}<175mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $\ln(y)=a+\ln(x)$...	78
Anexo 22 - Caso 1, Escenario $152mm<d_{max}<175mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y^{0.5}=a+x^{0.5}$	79
Anexo 23 - Caso 1, Escenario $152mm<d_{max}<175mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=a+be^{xc}$	79
Anexo 24 - Caso 1, Escenario $152mm<d_{max}<175mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y^{-1}=a+b/x$	80
Anexo 25 - Caso 1, Escenario $175mm<d_{max}<200mm$ y $d_{60}<50$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=a+bx^c$	80
Anexo 26 - Caso 1, Escenario $175mm<d_{max}<200mm$ y $d_{60}<50$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=a+x^b$	81
Anexo 27 - Caso 1, Escenario $175mm<d_{max}<200mm$ y $d_{60}<50$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $\ln(y)=a+\ln(x)$	81
Anexo 28 - Caso 1, Escenario $175mm<d_{max}<200mm$ y $d_{60}<50$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y^{-1}=a+b/x$	82
Anexo 29 - Caso 1, Escenario $175mm<d_{max}<200mm$ y $d_{60}<50$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y^{0.5}=a+bx^{0.5}$	82
Anexo 30 - Caso 1, Escenario $175mm<d_{max}<200mm$ y $d_{60}>50$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=a+bx^c$	83
Anexo 31- Caso 1, Escenario $175mm<d_{max}<200mm$ y $d_{60}>50$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=a+x^b$	83
Anexo 32 - Caso 1, Escenario $175mm<d_{max}<200mm$ y $d_{60}>50$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y^{0.5}=a+bx^{0.5}$	84
Anexo 33 - Caso 1, Escenario $175mm<d_{max}<200mm$ y $d_{60}>50$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $\ln(y)=a+\ln(x)$	84

Anexo 34 – Caso 1, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio q vs p, Ajuste de forma $y=a+bx^c$	85
Anexo 35 - Caso 1, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio q vs p, Ajuste de forma $y^{0.5}=a+bx^{0.5}$	85
Anexo 36 - Caso 1, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio p vs σ_3 , Ajuste de forma $\ln(y)=a+b\ln(x)$	86
Anexo 37 - Caso 1, Escenario $80mm<d_{max}<152mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=a+bex^c$	86
Anexo 38 - Caso 1, Escenario $80mm<d_{max}<152mm$, espacio q vs p, Ajuste de forma $\ln(y)=a+\ln(x)$	87
Anexo 39 - Caso 1, Escenario $80mm<d_{max}<152mm$, espacio q vs p, Ajuste de forma $y^{0.5}=a+x^{0.5}$	87
Anexo 40 - Caso 1, Escenario $152mm<d_{max}<175mm$, espacio q vs p, Ajuste de forma $y=a+bx^c$	88
Anexo 41 - Caso 1, Escenario $152mm<d_{max}<175mm$, espacio q vs p, Ajuste de forma $\ln(y)=a+\ln(x)$	88
Anexo 42 - Caso 1, Escenario $152mm<d_{max}<175mm$, espacio q vs p, Ajuste de forma $y^{0.5}=a+x^{0.5}$	89
Anexo 43 - Caso 1, Escenario $175mm<d_{max}<200mm$ y $d_{60}<50$, espacio q vs p, Ajuste de forma $y=a+bx^c$	89
Anexo 44 - Caso 1, Escenario $175mm<d_{max}<200mm$ y $d_{60}<50$, espacio q vs p, Ajuste de forma $\ln(y)=a+\ln(x)$	90
Anexo 45 - Caso 1, Escenario $175mm<d_{max}<200mm$ y $d_{60}<50$, espacio q vs p, Ajuste de forma $y^{0.5}=a+bx^{0.5}$	90
Anexo 46 - Caso 1, Escenario $175mm<d_{max}<200mm$ y $d_{60}>50$, espacio q vs p, Ajuste de forma $y=a+bx^c$	91
Anexo 47 - Caso 1, Escenario $175mm<d_{max}<200mm$ y $d_{60}>50$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y^{0.5}=a+bx^{0.5}$	91
Anexo 48 - Caso 1, Escenario $175mm<d_{max}<200mm$ y $d_{60}>50$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $\ln(y)=a+\ln(x)$	92
Anexo 49 – Caso 2, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=a+bx^c$	92
Anexo 50 - Caso 2, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y^{0.5}=a+bx^{0.5}$	93
Anexo 51 - Caso 2, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $\ln(y)=a+b\ln(x)$	93
Anexo 52 - Caso 2, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=a+bx^c$	94
Anexo 53 - Caso 2, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y=ax^b$	94
Anexo 54 - Caso 2, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y^{0.5}=a+bx^{0.5}$	95
Anexo 55 - Caso 2, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $\ln(y)=a+b\ln(x)$	95
Anexo 56 - Caso 2, Escenario $d_{max}<80mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $y^{-1}=a+b/x$	96
Anexo 57 – Caso 2, Escenario $d_{max}<20mm$, espacio q vs p, Ajuste de forma $y=a+bx^c$	96
Anexo 58 - Caso 2, Escenario $d_{max}<20mm$, espacio q vs p, Ajuste de forma $y^{0.5}=a+bx^{0.5}$	97
Anexo 59 - Caso 2, Escenario $d_{max}<20mm$, espacio q vs p, Ajuste de forma $\ln(y)=a+b\ln(x)$	97
Anexo 60 - Caso 2, Escenario $20mm<d_{max}<80mm$, espacio q vs p, Ajuste de forma $y=a+bx^c$	98
Anexo 61 - Caso 2, Escenario $20mm<d_{max}<80mm$, espacio q vs p, Ajuste de forma $y^{0.5}=a+bx^{0.5}$	98
Anexo 62 – Caso 2, Escenario $20mm<d_{max}<80mm$, espacio q vs p, Ajuste de forma $y=a+bx^c$	99
Anexo 63 - Caso 2, Escenario $20mm<d_{max}<80mm$, espacio q vs p, Ajuste de forma $y^{0.5}=a+bx^{0.5}$	99
Anexo 64 - Caso 2, Escenario $20mm<d_{max}<80mm$, espacio σ_1 vs σ_3 , Ajuste de forma $\ln(y)=a+b\ln(x)$	100
Anexo 65- Tabla de Materiales bajo secciones de Botaderos.....	101
Anexo 66 – Sección1, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca	102
Anexo 67 - Sección1, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	103
Anexo 68 - Sección1, Superficie 0101, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	104
Anexo 69 - Sección1, Superficie 0102, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	105
Anexo 70 - Sección1, Superficie 0102, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	106
Anexo 71 - Sección1, Superficie 0102, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	107
Anexo 72 - Sección1, Superficie 0103, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	108

Anexo 73 - Sección1, Superficie 0103, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	109
Anexo 74 - Sección1, Superficie 0103, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	110
Anexo 75 - Sección1, Superficie 0202, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	111
Anexo 76 - Sección1, Superficie 0202, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	112
Anexo 77 - Sección1, Superficie 0202, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	113
Anexo 78 - Sección1, Superficie 0203, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	114
Anexo 79 - Sección1, Superficie 0203, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	115
Anexo 80 - Sección1, Superficie 0203, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	116
Anexo 81 - Sección1, Superficie 0303, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	117
Anexo 82- Sección1, Superficie 0303, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	118
Anexo 83 - Sección1, Superficie 0303, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	119
Anexo 84 – Sección2, Superficie 0202, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	120
Anexo 85 - Sección2, Superficie 0202, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	121
Anexo 86 - Sección2, Superficie 0202, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	122
Anexo 87 -Sección2, Superficie 0203, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	123
Anexo 88 - Sección2, Superficie 0203, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	124
Anexo 89 - Sección2, Superficie 0203, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	125
Anexo 90 - Sección2, Superficie 0204, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	126
Anexo 91 - Sección2, Superficie 0204, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	127
Anexo 92 - Sección2, Superficie 0204, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	128
Anexo 93- Sección2, Superficie 0303, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	129
Anexo 94 - Sección2, Superficie 0303, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	130
Anexo 95 - Sección2, Superficie 0303, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	131
Anexo 96 - Sección2, Superficie 0304, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	132
Anexo 97- Sección2, Superficie 0304, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	133
Anexo 98- Sección2, Superficie 0304, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	134
Anexo 99 - Sección2, Superficie 0404, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	135
Anexo 100 - Sección2, Superficie 0404, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	136
Anexo 101- Sección2, Superficie 0404, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca	137
Anexo 102 – Sección3, Superficie 0101, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	138
Anexo 103 – Sección3, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca	139
Anexo 104 - Sección3, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	140
Anexo 105 - Sección3, Superficie 0202, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	141
Anexo 106 - Sección3, Superficie 0202, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	142
Anexo 107 - Sección3, Superficie 0202, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	143
Anexo 108 - Sección3, Superficie 0303, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	144
Anexo 109 - Sección3, Superficie 0303, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	145
Anexo 110 - Sección3, Superficie 0303, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	146
Anexo 111 - Sección3, Superficie 0304, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	147
Anexo 112 - Sección3, Superficie 0304, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	148
Anexo 113 - Sección3, Superficie 0304, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	149
Anexo 114 - Sección3, Superficie 0404, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	150
Anexo 115 - Sección3, Superficie 0404, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	151
Anexo 116 - Sección3, Superficie 0404, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	152
Anexo 117 – Sección4, Superficie 0101, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	153
Anexo 118 – Sección4, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca	154

Anexo 119 - Sección4, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	155
Anexo 120 - Sección4, Superficie 0202, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	156
Anexo 121 - Sección4, Superficie 0202, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	157
Anexo 122 - Sección4, Superficie 0202, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	158
Anexo 123- Sección4, Superficie 0203, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	159
Anexo 124 - Sección4, Superficie 0203, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	160
Anexo 125 - Sección4, Superficie 0203, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	161
Anexo 126 - Sección4, Superficie 0303, Ajuste simplificado, Quebrada Blanca	162
Anexo 127 - Sección4, Superficie 0303, Ajuste $d_{max}<80$, Quebrada Blanca.....	163
Anexo 128 - Sección4, Superficie 0303, Ajuste $d_{max}>80$, Quebrada Blanca.....	164
Anexo 129 - Sección1, Superficie 0101, Ajuste simplificado, Antamina	165
Anexo 130 - Sección1, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}<80$, Antamina.....	166
Anexo 131 - Sección1, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}>80$, Antamina.....	167
Anexo 132 - Sección1, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}<80$, Line Creek	168
Anexo 133- Sección1, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}>80$, Line Creek	169
Anexo 134 - Sección1, Superficie 0101, Ajuste simplificado, Line Creek	170
Anexo 135 – Sección2, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}<80$, Line Creek.....	171
Anexo 136 – Sección2, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}>80$, Line Creek.....	172
Anexo 137 – Sección2, Superficie 0101, Ajuste simplificado, Line Creek	173
Anexo 138 – Sección3, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}<80$, Line Creek.....	174
Anexo 139 - Sección3, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}>80$, Line Creek	175
Anexo 140 – Sección3, Superficie 0101, Ajuste simplificado, Line Creek	176
Anexo 141 – Sección4, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}<80$, Line Creek.....	177
Anexo 142 - Sección4, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}>80$, Line Creek	178
Anexo 143 – Sección4, Superficie 0101, Ajuste simplificado, Line Creek	179
Anexo 144 – Sección5, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}<80$, Line Creek.....	180
Anexo 145 – Sección5, Superficie 0101, Ajuste $d_{max}>80$, Line Creek.....	181
Anexo 146 – Sección5, Superficie 0101, Ajuste simplificado, Line Creek	182