

Tabla de Contenido

Introducción	1
1. Propiedades problema discreto	3
1.1. Propiedades de los Pits	6
1.2. Otros Resultados	18
2. Versión operacional modelo continuo caso \mathbb{R}^2	23
2.1. Preliminares	23
2.2. Motivación	26
2.3. Condiciones de optimalidad en problemas variacionales con restricciones aplicadas al problema del open pit	29
2.3.1. Problema FOP y CFOP	30
2.3.2. Problema CDOP	35
2.4. Dualidad	40
2.5. Punto de vista desde el control óptimo	42
3. Discretización de la versión operacional del problema continuo	48
3.1. Discretización para minas en \mathbb{R}^2	48
3.1.1. Puntos de discretización libre	48
3.1.2. Puntos de discretización fijos	51
3.1.3. Adaptación al modelo de bloques	53
3.2. Discretización de mina en \mathbb{R}^3	56
3.2.1. Adaptación al modelo de bloques	59
Conclusión	61
Bibliografía	65

Índice de Tablas

Índice de Ilustraciones

1.1. Dos soluciones a un mismo problema del tipo FOP	5
1.2. Dos soluciones de FOP(azul y rojo) y una de CDOP(verde) para un mismo modelo de bloques.	15
1.3. Pit en rojo solución de CFOP y pit en verde solución CDOP.	20
1.4. Solución de CFOP en rojo	21
2.1. Perfiles que convergen al supremo en color rojo y en color verde el supremo.	28
2.2. Función densidad de ganancia con dos valores y el pit óptimo en este caso .	33
3.1. Mina de 1×1 con función de ganancia $g = 1$ y tres zonas de valores para w .	52
3.2. Mina de 1×1 con función $w = \sqrt{2}$ y cinco zonas de valores para g	53
3.3. Mina de 1×1	53
3.4. Identificación de cada bloque según sus coordenadas	54
3.5. Pequeño modelo de bloques	56
3.6. Gráfico vector \bar{z}	58
3.7. Coordenadas del bloque (i, j, k)	59
3.8. Solución ficticia colores.	60
3.9. Solución ficticia transparente.	61
3.10. Solución ficticia desde arriba.	61
3.11. Solución marvin colores.	62
3.12. Solución marvin desde arriba.	62