

Tabla de contenido

Capítulo 1: Introducción.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Idea clave / Hipótesis.....	2
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 General.....	2
1.3.2 Específicos.....	3
1.4 Alcances.....	3
Capítulo 2: Antecedentes.....	4
2.1 Mapeo geológico.....	4
2.1.1 Perforaciones.....	4
2.1.2 <i>Logueo</i> geológico.....	4
2.1.3 Interpretación geológica.....	5
2.1.4 Unidades geometalúrgicas.....	5
2.2 Geoestadística.....	6
2.2.1 Variable regionalizada.....	6
2.2.2 Función aleatoria.....	6
2.2.2.1 Momentos de una función aleatoria.....	7
2.2.2.2 Concepto de estacionaridad.....	7
2.2.3 Análisis variográfico.....	7
2.2.3.1 Variograma experimental.....	8
2.2.3.2 Anisotropías y Mapa variográfico.....	8
2.2.3.3 Variograma modelado.....	9
2.2.3.4 Caso multivariable.....	10
2.2.4 Modelo de correogionalización lineal.....	11
2.2.5 Predicción vía kriging.....	12
2.2.5.1 Kriging con media conocida.....	13
2.2.5.2 Kriging con media desconocida.....	13
2.2.5.3 Caso multivariable.....	13
2.2.5.4 Validación cruzada.....	14
2.2.5.5 Suavizamiento.....	14
2.2.6 Simulación geoestadística.....	14
2.2.6.1 Simulación no condicional.....	15
2.2.6.2 Simulación condicional.....	15

2.2.6.3	Simulación multi-Gaussiana	16
2.3	Clasificadores.....	20
2.3.1	Algoritmos de aprendizaje supervisado.....	20
2.3.2	Validación cruzada vía K-iteraciones.....	21
2.3.3	Árbol de decisión.....	22
2.3.3.1	Índice de Gini	23
2.3.3.2	Índice de Twoing.....	23
2.3.3.3	Entropía cruzada.....	24
2.3.4	Vecino más cercano.....	24
2.3.4.1	Métrica de cálculo de distancia	24
2.3.4.2	Número de vecinos y ponderadores	24
2.3.4.3	Clasificación utilizando vecino más cercano	25
2.3.5	Support vector machine	25
2.3.5.1	Separador suavizado.....	26
2.3.5.2	Kernel	27
2.3.5.3	Clasificación multidimensional.....	27
2.3.6	Naive-Bayes.....	28
2.3.6.1	Utilización de teorema de Bayes.....	28
2.3.6.2	Aplicando simplificación “naive”	28
2.4	Estado del arte.....	29
2.4.1	Estado del arte: <i>logueos</i>	29
2.4.2	Estado del arte: interpretación geológica.....	30
2.4.3	Estado del arte: simulaciones con filtraje	31
Capítulo 3:	Metodología.....	32
3.1	Definición de bases de datos.....	32
3.2	Simulación de leyes	33
3.2.1	Simulación con filtraje.....	33
3.3	Selección de clasificador	35
3.4	Selección de variable categórica.....	35
3.5	Clasificación	35
3.5.1	Experimento 1	35
3.5.1.1	Sin filtraje.....	35
3.5.1.2	Con filtraje.....	36
3.5.2	Experimento 2	36
3.5.2.1	Sin filtraje.....	36

3.5.2.2	Con filtraje.....	36
3.5.3	Experimento 3	36
3.5.3.1	Sin filtraje.....	37
3.5.3.2	Con filtraje.....	37
3.6	Resultados y análisis	37
Capítulo 4:	Caso de estudio.....	38
4.1	Definición de bases de datos.....	42
4.2	Simulación de leyes	43
4.2.1	Análisis de correlación	43
4.2.2	Anamorfosis	44
4.2.3	Validación de hipótesis bi-Gaussiana.....	45
4.2.4	Variografía.....	45
4.2.4.1	Mapas variográficos	45
4.2.4.2	Variogramas experimentales	46
4.2.4.3	Variogramas modelados.....	46
4.2.5	Simulaciones.....	47
4.3	Selección de clasificador	51
4.4	Selección de variable categórica.....	53
4.5	Clasificación	53
4.5.1	Experimento 1	53
4.5.2	Experimento 2	54
4.5.3	Experimento 3	54
4.5.3.1	Cota: 837.5 [m]	55
4.5.3.2	Cota: 1587.5 [m]	56
4.6	Análisis de resultados	57
4.6.1	Base de datos	57
4.6.2	Simulaciones.....	57
4.6.3	Selección de clasificadores y variable a utilizar.....	58
4.6.4	Clasificación	58
4.6.4.1	Experimento 1	58
4.6.4.2	Experimento 2	59
4.6.4.3	Experimento 3	59
Capítulo 5:	Discusión	61
Capítulo 6:	Conclusiones y recomendaciones	63
6.1	Conclusiones	63

6.2	Recomendaciones	63
Capítulo 7: Bibliografía		65
Capítulo 8: Anexo.....		67
8.1	Glosario de abreviaturas	67
8.2	Visualización de sondeos.....	68
8.2.1	Logueos	68
8.2.2	Flagueos.....	69
8.3	Visualización de interpretación.....	70
8.4	Envolvente	72
8.5	Anexos de variografía	74
8.5.1	Variogramas.....	74
8.5.2	Gráficos de validación	78
8.5.3	Cortes transversales de simulaciones	80
8.5.3.1	Cota 987.5	80
8.5.3.2	Cota 1287.5	83
8.5.4	Visualización de clasificaciones.....	85
8.5.4.1	Cota 987.5	85
8.5.4.2	Cota 1137.5	86
8.5.4.3	Cota 1287.5	87
8.5.4.4	Cota 1437.5	88