

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Capítulo 1. Introducción</b>	<b>1</b>
1. Motivación del trabajo .....	2
2. Objetivos.....	3
2.1. Objetivo General .....	3
2.2. Objetivos Específicos .....	3
3. Hipótesis.....	4
4. Alcance del estudio .....	4
5. Estructura de la tesis .....	5
6. Innovación .....	5
<b>Capítulo 2. Antecedentes</b>	<b>6</b>
1. El níquel: origen y propiedades .....	6
2. Estado del arte sobre optimización de mallas de muestreo .....	9
<b>Capítulo 3. Caso de estudio: lateritas niquelíferas</b>	<b>11</b>
1. Génesis del depósito .....	11
2. Ambientes geológicos .....	11
3. Lateritas Niquelíferas, caso Colombia .....	12
4. Ubicación del proyecto.....	13
5. Yacimiento .....	13
<b>Capítulo 4. Metodología</b>	<b>15</b>
<b>Capítulo 5. Estudio exploratorio de datos (EDA)</b>	<b>16</b>
1. Caso 1: Dominio Geológico 1 (DG1), base de datos (398 datos) .....	17
1.1. Despliegue de atributos (plantas y perfiles) .....	17
1.2. Desagrupamiento .....	19
1.3. Distribución de Leyes.....	20

1.4.	Comportamiento Direccional .....	22
1.5.	Análisis Bivariable .....	23
2.	Caso 2: Dominio Geológico 2 (DG2), base de datos (826 datos) .....	25
2.1.	Despliegue de atributos (plantas y perfiles) .....	25
2.2.	Desagrupamiento .....	27
2.3.	Distribución de Leyes .....	28
2.4.	Comportamiento Direccional .....	30
2.5.	Análisis Bivariable .....	32
3.	Caso 3: Dominio Geológico 3 (DG3), base de datos (197datos) .....	33
3.1.	Despliegue de atributos (plantas y perfiles) .....	34
3.2.	Desagrupamiento .....	36
3.3.	Distribución de Leyes .....	36
3.4.	Comportamiento Direccional .....	39
3.5.	Análisis Bivariable .....	40

## **Capítulo 6. Modelamiento Geoestadístico, Categorización de Recursos y Definición de Mallas Óptimas 42**

1.	Variogramas experimentales y teóricos .....	42
1.1.	Caso 1: base de datos (398 datos), elemento níquel .....	42
1.2.	Caso 2: base de datos (826 datos), elemento níquel .....	43
1.3.	Caso 3: base de datos (197 datos), elemento níquel .....	44
2.	Validaciones Cruzadas .....	46
2.1.	Caso 1, DG1: elemento níquel .....	47
2.2.	Caso 2, DG2: elemento níquel .....	48
2.3.	Caso 3, DG3: elemento níquel .....	49
3.	Simulaciones .....	50
3.1.	Simulación secuencial Gaussiana .....	50
3.2.	Estrategias (mallas de muestreo) para cada dominio geológico .....	51
4.	Cálculo del coeficiente de variación condicional (CCV) para cada dominio geológico .....	52
5.	Categorización de Recursos Geológicos .....	61
5.1.	Código JORC .....	61
5.2.	El coeficiente de variación condicional como criterio de categorización .....	62

5.3. El gráfico tonelaje ley sobre una ley de corte vs CCV (coeficiente de variación condicional) .....	63
6. Resultados .....	69
<b>Capítulo 7. Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>71</b>
7.1 Conclusiones .....	71
7.2 Recomendaciones .....	72
<b>Bibliografía</b>	<b>73</b>
<b>Anexos</b>	