

---

## Índice General

Página

<b>Introducción</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Panorama General</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1 ¿Qué es Geología?</b> .....	<b>8</b>
<b>1.2 El Quehacer de los Ingenieros de Ciencias de la Tierra</b> .....	<b>9</b>
<b>2. Fundamentos Teóricos</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1 ¿Qué es el Software Libre?</b> .....	<b>12</b>
2.1.1 Libertades Fundamentales del Software Libre.....	12
2.1.2 Conceptos relacionados .....	12
<b>2.2 Tipos de licencias</b> .....	<b>13</b>
2.2.1 Licencia GPL (GNU Public Licence) .....	14
2.2.2 Licencia LGPL (Lesser GNU Public Licence) .....	14
2.2.3 Licencias BSD y BSD modificada .....	14
2.2.4 Licencia MIT (Originalmente X11).....	15
2.2.5 Licencia Artística (Licencia Artística 2.0).....	15
2.2.6 Licencia CeCILL .....	15
<b>2.3 ¿Qué es Ubuntu?</b> .....	<b>16</b>
2.3.1 Empresa Canonical .....	16
2.3.2 Origen de Ubuntu .....	16
2.3.3 Software de código abierto .....	17
2.3.4 Versiones de Ubuntu .....	17
2.3.5 ¿Para qué sirve Ubuntu?.....	19
2.3.6 Funciones de Ubuntu.....	19
2.3.7 Características importantes de Ubuntu.....	20
<b>3. Herramientas de Trabajo</b> .....	<b>21</b>
<b>3.1 ¿Qué es Matlab?</b> .....	<b>22</b>
3.1.1 Licencia .....	22
3.1.2 Origen y Autores .....	22
3.1.3 ¿Para qué sirve Matlab?.....	23
3.1.4 Entorno GUIDE .....	24

---

<b>3.2 ¿Qué es Scilab?</b> .....	<b>25</b>
3.2.1 Licencia .....	25
3.2.2 Origen y Autores .....	25
3.2.3 ¿Para qué sirve Scilab?.....	26
<b>3.3 ¿Qué es GIMP?</b> .....	<b>27</b>
3.3.1 Licencia .....	27
3.3.2 Origen y Autores .....	28
3.3.3 ¿Para qué sirve GIMP? .....	29
<b>3.4 ¿Qué es QCAD?</b> .....	<b>30</b>
3.4.1 Licencia .....	30
3.4.2 Origen y Autores .....	30
3.4.3 ¿Para qué sirve QCAD? .....	31
<b>3.5 ¿Qué es OpenOffice?</b> .....	<b>31</b>
3.5.1 Licencia .....	32
3.5.2 Origen y Autores .....	32
3.5.3 ¿Para qué sirve OpenOffice? .....	33
<b>3.6 ¿Qué es KolourPaint?</b> .....	<b>33</b>
3.6.1 Licencia .....	34
3.6.2 Origen y Autores .....	34
3.6.3 ¿Para qué sirve KolourPaint? .....	34
<b>3.7 ¿Qué es Quantum GIS?</b> .....	<b>34</b>
3.7.1 Licencia .....	35
3.7.2 Origen y Autores .....	35
3.7.3 ¿Para qué sirve Quantum GIS?.....	35
<b>4. Diagrama Ternario</b> .....	<b>37</b>
<b>4.1 ¿Qué es el “Diagrama Ternario”?</b> .....	<b>38</b>
4.1.1 Diagramas binarios.....	39
4.1.2 Clasificación triangular para las rocas ígneas.....	39
4.1.3 Uso del Diagrama Ternario .....	41
<b>4.2 Interfaz Gráfica del Diagrama Ternario Utilizando Matlab (software privativo) .....</b>	<b>42</b>
4.2.1 Pseudocódigo de la programación en Matlab.....	64
<b>4.3 Interfaz Gráfica del Diagrama Ternario Utilizando Scilab (Software Libre) .....</b>	<b>67</b>

---

---

4.3.1 Pseudocódigo de la programación en Scilab.....	69
<b>5. Procesamiento de Fotografías Aéreas con “Editor de Imágenes GIMP” .....</b>	<b>72</b>
<b>5.1 Fotografías aéreas (contexto) .....</b>	<b>73</b>
5.1.1 Ventajas que brindan las fotografías aéreas.....	74
5.1.2 Escala.....	75
5.1.3 Escalas en los mapas y fotografías aéreas .....	76
5.1.4 Tipos de escalas y aplicaciones de las fotografías aéreas .....	77
<b>5.2 Procesando Fotografías Aéreas con GIMP .....</b>	<b>78</b>
5.2.1 Detectando segmentos de rectas .....	78
5.2.2 Filtrando fotografías.....	85
5.2.3 Editando fotografías.....	89
<b>6. Realizando Estratigrafía con Software Libre.....</b>	<b>92</b>
<b>6.1 Conceptos Relacionados .....</b>	<b>93</b>
<b>6.2 Diseñando Sección Geológica y Columna Estratigráfica.....</b>	<b>94</b>
<b>7. Trabajando Mapas Geológicos .....</b>	<b>105</b>
<b>7.1 Transformando archivos PDF’S a tipo “GDAL” .....</b>	<b>108</b>
7.1.1 ¿Qué es GDAL? .....	109
7.1.2 Transformando archivos PDF` S a formato de imagen.....	110
<b>7.2 Georreferenciando Mapas Geológicos con Quantum GIS .....</b>	<b>113</b>
<b>7.3 Digitalizando Mapas Geológicos con Quantum GIS .....</b>	<b>122</b>
<b>7.4 Digitalizando Mapas Geológicos con GIMP .....</b>	<b>129</b>
<b>8. Pruebas.....</b>	<b>136</b>
<b>8.1 Pruebas en Ubuntu .....</b>	<b>137</b>
<b>8.2 Pruebas en Windows .....</b>	<b>152</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>165</b>
<b>Apéndices.....</b>	<b>168</b>
<b>A) Instalación y Configuración de Ubuntu 10.04 Lucid Lynx.....</b>	<b>169</b>
<b>B) Breve manual de interfaz del Diagrama Ternario .....</b>	<b>200</b>
<b>C) Breve manual del editor de imágenes GIMP.....</b>	<b>221</b>
<b>D) Breve manual de QCAD, KolourPaint y OpenOffice .....</b>	<b>228</b>
<b>E) Breve manual de Quantum GIS (QGIS) .....</b>	<b>238</b>
<b>F) Otros programas de Software Libre y Gratuitos.....</b>	<b>242</b>

---

---

<b>Glosario de Computación .....</b>	<b>245</b>
<b>Glosario de Geología.....</b>	<b>248</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>249</b>
<b>Objetivo General .....</b>	<b>250</b>
<b>Conocimientos .....</b>	<b>251</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>252</b>
<b>Mesografía.....</b>	<b>253</b>
<b>Índice de Figuras .....</b>	<b>255</b>
<b>Índice de Tablas .....</b>	<b>265</b>