

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	014
1.1. <b>Antecedentes</b> .....	014
1.2. <b>Formulación del problema y objetivos de la investigación</b> .....	016
1.3. <b>Metodología y estructura del trabajo</b> .....	017
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	
<b>EL CAMBIO CLIMATICO Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA</b> .....	019
2.1. <b>La importancia del clima en el desarrollo</b> .....	019
2.2. <b>Cambio climático</b> .....	023
2.2.1. El clima y el sistema climático .....	023
2.2.2. Factor humano en la aparición del cambio climático .....	025
2.3. <b>Seguridad alimentaria y otros conceptos relacionados</b> .....	027
2.3.1. Seguridad Alimentaria .....	027
2.3.2. La Soberanía Alimentaria .....	031
2.3.3. El Derecho a la Alimentación .....	033
2.3.4. Comparación entre los enfoques de Soberanía Alimentaria, Seguridad Alimentaria y Derecho a la Alimentación .....	035
2.4. <b>Relación entre el cambio climático y la seguridad alimentaria</b> .....	038
2.4.1. Las interrelaciones entre la seguridad alimentaria y el cambio climático .....	040
2.4.2. El carácter global de los tres temas de análisis .....	042
2.5. <b>Agricultura climáticamente inteligente</b> .....	043
2.5.1. Climate smart agriculture (CSA) .....	043
2.5.2. Implementación del Enfoque Paisajista para conseguir una Agricultura Climáticamente Sostenible .....	046
2.5.3. Gestión del agua para la Agricultura Climáticamente Sostenible .....	049
2.5.4. Gestión de suelos para la Agricultura Climáticamente Sostenible .....	054
2.5.5. Sistemas de cultivo climáticamente inteligentes .....	056
2.5.6. Ganado climáticamente inteligente .....	060

<b>3. METODOLOGÍA Y ÁMBITO DE APLICACIÓN</b> .....	066
<b>3.1. Uso de Arc Gis</b> .....	066
<b>3.2. Comparativa de Bases de Datos. Uso de Arc Gis</b> .....	072
3.2.1. Comparativa entre bases de datos.....	072
3.2.2. VasClim0: la base después de un kriging.....	074
3.2.3. La base de la Unidad de Investigación Climática (CRU Climatic Research Unit-TS3).....	077
3.2.4. La base de la Universidad de Dalaware: Udel (2,01) .....	080
<b>3.3. Ámbito geográfico</b> .....	082
3.3.1. Breve Referencia Histórica .....	083
3.3.2. Perfil Geográfico .....	085
3.3.3. Perfil Demográfico .....	086
3.3.4. El sector agrario en la economía .....	086
3.3.5. Análisis del sector agrario etíope.....	090
3.3.6. Nivel actual y desglose sectorial de las emisiones.....	094
<b>3.4. Variables a utilizar</b> .....	101
3.4.1. Distribución de la Población .....	102
3.4.2. Distribución de Carreteras .....	103
3.4.3. Distribución de las Alturas .....	104
3.4.4. Distribución de los Ríos y Lagos .....	106
3.4.5. El Clima.....	108
3.4.6. Distribución de Temperaturas .....	109
3.4.7. Distribución de la Precipitación.....	111
3.4.8. Distribución de los Parques Nacionales .....	113
3.4.9. Los Animales. Elefantes, Jirafas y Cebras .....	114
<b>3.5. Poniendo nombres a la lucha contra el cambio climático</b> .....	115
3.5.1. Vulnerabilidad .....	116
3.5.2. Afrontar .....	122
3.5.3. Resiliencia .....	123
3.5.4. Gestión de Riesgos .....	126
<b>3.6. Capacidad de adaptación</b> .....	128
3.6.1. Definición de adaptación .....	128
3.6.2. Tipologías de adaptación.....	131
3.6.3. Conceptos relacionados con adaptación.....	133
<b>3.7. Capacidad de mitigación</b> .....	136
<b>3.8. La creación de los Mercados Ambientales</b> .....	137
3.8.1. Empezar por el principio .....	138

3.8.2.	Surgimiento de los Mercados de Carbono .....	140
3.8.3.	El Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea.....	141
3.8.4.	De lo nacional a lo internacional.....	142
3.8.5.	El mercado europeo de carbono en la actualidad .....	144
3.8.6.	Conclusiones .....	147
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS Y PROPUESTAS DE ESTRATEGIAS.....</b>	<b>149</b>
<b>4.1.</b>	<b>Resultados.....</b>	<b>149</b>
4.1.1.	Distribución de la población según la altitud.....	149
4.1.2.	Distribución de la población según las Vías de Comunicación .....	151
4.1.3.	Distribución de la Población según Los Ríos y Lagos.....	153
4.1.4.	Distribución de la Población según las Temperaturas .....	154
4.1.5.	Distribución de la Población según las Precipitaciones Medias .....	158
<b>4.2.</b>	<b>Propuestas de estrategias .....</b>	<b>159</b>
4.2.1.	Aplicación de la CSA a Etiopía .....	162
4.2.2.	Los mercados de carbono y su aplicación a Etiopía Una propuesta novedosa.....	170
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>172</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>178</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>189</b>
<b>A.1.</b>	<b>Bases de datos .....</b>	<b>189</b>
A.1.1.	VasClimb0: la base después de un kriging .....	189
A.1.2.	La base de la unidad de investigación climática (CRU Climatic Research Unit-TS3) .....	193
A.1.3.	La base de la Universidad de Dalaware: Udel (2,01) .....	197
<b>A.2.</b>	<b>Mapas de las variables y resultados del análisis .....</b>	<b>201</b>
A.2.1.	Mapas de las variables utilizadas .....	201
A.2.2.	Mapas de los resultados obtenidos .....	212
<b>A.3.</b>	<b>Documentación de algunas variables utilizadas en el análisis.....</b>	<b>220</b>
A.3.1.	Los Ríos de Etiopía .....	220
A.3.2.	Los Lagos de Etiopía .....	226
A.3.3.	Los Parques Nacionales de Etiopía.....	233
	<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>239</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	
Visión esquemática de los componentes del sistema climático mundial .....	025
<b>Figura 2</b>	
Los 3 componentes del sistema alimentario con sus 3 elementos principales .....	029
<b>Figura 3</b>	
Factores que afectan en la Seguridad Alimentaria.....	037
<b>Figura 4</b>	
La naturaleza cambiante de las temáticas de Investigación y preguntas frecuentes moviéndose en el rango entre la producción alimentaria y seguridad alimentaria .....	039
<b>Figura 5</b>	
Interrelación de los 3 temas de análisis, su relación con la agricultura y las princi- pales interrelaciones existentes entre ellos.....	040
<b>Figura 6</b>	
Principios del Suelo para la adaptación y mitigación al cambio climático.....	056
<b>Figura 7</b>	
Principio de Kriging.....	075
<b>Figura 8</b>	
Distribución de las Estaciones. Fuente: Beck et al. (2005).....	076
<b>Figura 9</b>	
Distribución de las estaciones meteorológicas usadas por CRUTEMP3.....	079
<b>Figura 10</b>	
Localización y número de estaciones utilizadas para el período 1900-2008 .....	081
<b>Figura 11</b>	
Situación de Etiopía en África y división administrativa del país.....	083
<b>Figura 12</b>	
Imagen en relieve de Etiopía.....	085
<b>Figura 13</b>	
Distribución del PIB total por sectores .....	088
<b>Figura 14</b>	
Población ocupada por sectores .....	088

<b>Figura 15</b>	
Distribución de la superficie cultivada .....	090
<b>Figura 16</b>	
Distribución de la superficie cultivada, en ciertas especies.....	091
<b>Figura 17</b>	
Distribución de los cultivos de granos. ....	092
<b>Figura 18</b>	
Distribución de emisiones de GEI. ....	095
<b>Figura 19</b>	
Distribución de los Núcleos de Población en Etiopía. ....	103
<b>Figura 20</b>	
Distribución de las Vías de Comunicación en Etiopía .....	104
<b>Figura 21</b>	
Distribución de la Altitud en Etiopía. ....	105
<b>Figura 22</b>	
El gran Valle del Rift. ....	106
<b>Figura 23</b>	
Distribución de los Ríos y Lagos en Etiopía.....	107
<b>Figura 24</b>	
Temperaturas máximas en Etiopía .....	109
<b>Figura 25</b>	
Temperaturas mínimas en Etiopía.....	110
<b>Figura 26</b>	
Temperaturas medias en Etiopía.....	110
<b>Figura 27</b>	
Distribución de las precipitaciones medias en Etiopía. ....	112
<b>Figura 28</b>	
Distribución de los Parques Nacionales en Etiopía.....	113
<b>Figura 29</b>	
Distribución de los animales en Etiopía.....	114
<b>Figura 30</b>	
Factores de vulnerabilidad de África, respecto a Etiopía. ....	121
<b>Figura 31</b>	
Factores determinantes de la vulnerabilidad de los sistemas al CC .....	121
<b>Figura 32</b>	
Los mercados de Carbono, Regulado y Voluntario. ....	146
<b>Figura 33</b>	
Distribución de la población etíope caracterizada en el mapa de alturas. ....	150
<b>Figura 34</b>	
Distribución de la Población según las Vías de Comunicación.....	152

<b>Figura 35</b>	
Distribución de la Población según los Ríos y Lagos.....	154
<b>Figura 36</b>	
Distribución de la población según las temperaturas máximas.....	155
<b>Figura 37</b>	
Distribución de la población según las temperaturas mínimas .....	156
<b>Figura 38</b>	
Distribución de la población según las temperaturas medias .....	157
<b>Figura 39</b>	
Distribución de la población según las precipitaciones medias .....	158
<b>Figura 40</b>	
Río Juba .....	220
<b>Figura 41</b>	
Río Omo .....	221
<b>Figura 42</b>	
Río Awash .....	222
<b>Figura 43</b>	
Cataratas del río Nilo Azul.....	223
<b>Figura 44</b>	
Río Tekezé.....	225
<b>Figura 45</b>	
Lago Abaya.....	226
<b>Figura 46</b>	
Lago Tana.....	228
<b>Figura 47</b>	
Lago Awasa.....	229
<b>Figura 48</b>	
Lago Chamo.....	229
<b>Figura 49</b>	
Lago Turkana.....	231
<b>Figura 50</b>	
Volcán Ertá Ale .....	232
<b>Figura 51</b>	
Parque Nacional Gambella.....	233
<b>Figura 52</b>	
Mujer anciana en el Parque Nacional Mago.....	234
<b>Figura 53</b>	
Parque Nacional de los Montes Simen. ....	235
<b>Figura 54</b>	
Parque Nacional Nechisar.....	237

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	
Diferencias entre la SA, Soberanía Alimentaria, y el Derecho a la Alimentación .....	037
<b>Tabla 2</b>	
Influencia del cambio climático y el desarrollo en la oferta y demanda de agua.....	051
<b>Tabla 3</b>	
Opciones para la adaptación al Cambio Climático en la gestión del agua .....	053
<b>Tabla 4</b>	
Impactos Directos e Indirectos del cambio climático en el ganado .....	060
<b>Tabla 5</b>	
Resumen de prácticas y tecnologías CSA para sistemas terrestres.....	061
<b>Tabla 6</b>	
Resumen de prácticas CSA para sistemas mixtos Adaptación/mitigación: + = baja, ++ = media, +++ = alta .....	063
<b>Tabla 7</b>	
Resumen de Prácticas para Sistemas Sin Tierra.....	065
<b>Tabla 8</b>	
Presentación de las bases meteorológicas.....	085
<b>Tabla 9</b>	
Variables utilizadas, unidades de medida y descripción .....	101
<b>Tabla 10</b>	
Compendio de definiciones de Adaptación .....	130
<b>Tabla 11</b>	
Resumen de tipologías de Adaptación .....	133
<b>Tabla 12</b>	
Factores que determinan la Capacidad de Adaptación y el Desarrollo Sostenible .....	135