

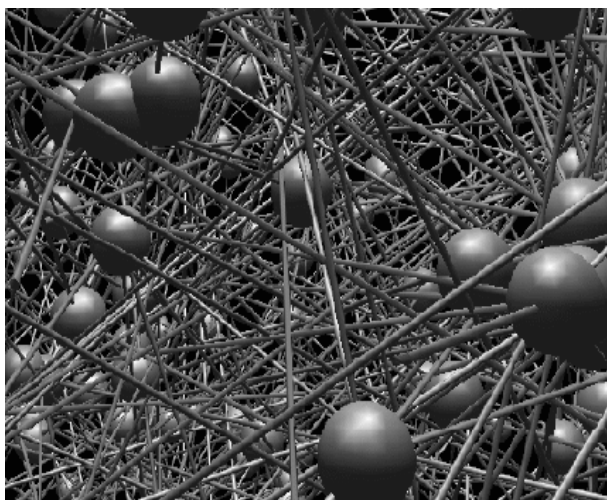


Universidad de Barcelona
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
FÍSICA Y ANÁLISIS GEOGRÁFICO
REGIONAL

Doctorado en Planificación Territorial y Desarrollo Regional

Tesis Doctoral

**EL IMPACTO DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LA
FORMACIÓN DE REDES INSTITUCIONALES EN EL
SECTOR HORTOFRUTÍCOLA DE SINALOA, MÉXICO**



Francisco Morales Zepeda

Director

Dr. Xosé Antón Armesto López

Verano de 2007

A mis padres:

Profa. Amelia Zepeda Zataráin

Prof. Francisco Morales Velázquez

El viento en esta travesía

A mis Hermanos:

Jesús, Claudia, Nacaveva, Luis y Diego

Quienes aún creen en la utopía

A la memoria de mi maestra:

Dra. Roser Majoral i Moliné†

Inspiración

ÍNDICE

| | Página |
|--|--------|
| Introducción..... | 9 |
| Objetivos..... | 13 |
| Hipótesis..... | 16 |
| Marco teórico..... | 21 |
| Metodología..... | 42 |
| CAPITULO I. Teorías del Cambio Tecnológico en la Agricultura y el Desarrollo Rural..... | 55 |
| 1.1. Las Revoluciones Científico-Tecnológicas..... | 57 |
| 1.2. La Agricultura y las Revoluciones Científico-Tecnológicas..... | 67 |
| CAPITULO II. El papel de las Instituciones en el Desarrollo..... | 73 |
| 2.1. Conocimiento e Innovación como Base del Desarrollo..... | 81 |
| 2.2. Modelos Interpretativos que Consideran la Variable Territorial como Elemento Central de Análisis de la Innovación..... | 92 |
| 2.3. La innovación permanente: El paradigma de la alta tecnología en el Sur de California, EEUU..... | 96 |
| 2.3.1. El mercado laboral y la innovación en el Sur de California..... | 105 |
| CAPITULO III. Del Sistema Nacional de Investigación al Sistema Regional de Innovación: La política científica y tecnológica del estado mexicano en Sinaloa..... | 108 |
| 3.1. Consecuencias de la inexistencia de Cambio Tecnológico e Innovación en la generación de empleo en Sinaloa..... | 129 |
| 3.1.1 Población y Empleo en Sinaloa..... | 132 |
| 3.2. El Empleo y el Cambio Tecnológico en Sinaloa..... | 134 |
| CAPITULO IV. De la Revolución Verde a la Biotecnología Vegetal..... | 137 |
| 4.1. La revolución verde en la agricultura de Sinaloa (1940-1980)..... | 166 |
| 4.2. La difusión de la biotecnología en la agricultura de Sinaloa (1980-2000)..... | 170 |
| 4.3. Modelos de desarrollo económico en la agricultura de Sinaloa (1910-2000)..... | 178 |
| CAPITULO V. La Agricultura y el Modelo de Desarrollo Sustentable: De la planificación económica a la planificación geoeconómica..... | 188 |
| 5.1. Planificación Económica Nacional..... | 191 |
| 5.2. Planificación Indicativa..... | 197 |
| 5.3. Planificación Estratégica..... | 202 |
| 5.4. Planificación Territorial..... | 206 |

| | |
|--|------------|
| 5.4.1 El Discurso Sustentable en la Planificación del Territorio..... | 211 |
| 5.5. La Planeación en el Desarrollo de México..... | 220 |
| CAPITULO VI. Aspectos geográficos del estado de Sinaloa..... | 229 |
| 6.1. El Clima de Sinaloa..... | 233 |
| 6.2. Edafología..... | 237 |
| 6.3. Hidrografía..... | 239 |
| 6.4. Vegetación..... | 244 |
| 6.5. Demografía..... | 248 |
| 6.6. Comunicaciones..... | 255 |
| 6.7. Subregiones geoeconómicas de Sinaloa..... | 257 |
| 6.8. Delimitación de la subregión geoeconómica centro del estado de Sinaloa..... | 260 |
| 6.9. Aspectos geográficos de la subregión geoeconómica centro del estado de Sinaloa..... | 262 |
| CAPITULO VII. La agricultura de Sinaloa..... | 264 |
| 7.1. Infraestructura agrícola de la subregión geoeconómica centro del estado de Sinaloa..... | 271 |
| 7.2. Agricultura, cambio tecnológico e innovación en Sinaloa..... | 275 |
| 7.3. La agroindustria en el distrito de riego 010 Culiacán-Humaya..... | 278 |
| 7.4. El Sector Hortofrutícola en Sinaloa..... | 283 |
| 7.5. Devenir histórico del sector hortofrutícola en Sinaloa..... | 286 |
| 7.6. Producción hortofrutícola en Sinaloa..... | 291 |
| 7.7. Volumen de exportación del sector hortofrutícola de Sinaloa..... | 296 |
| CAPITULO VIII. El Sector Hortofrutícola en el Distrito de Riego 010 Culiacán-Humaya..... | 300 |
| 8.1. El Distrito de Riego 010 Culiacán – Humaya..... | 303 |
| 8.2. Productores hortofrutícolas en el distrito de riego 010 Culiacán-Humaya..... | 307 |
| 8.3. Infraestructura agrícola en el distrito de riego 010 Culiacán-Humaya | 310 |
| 8.4. Superficie hortofrutícola en el distrito de riego 010 Culiacán-Humaya..... | 315 |
| 8.5. Volumen de producción del sector hortofrutícola del distrito de riego 010 Culiacán-Humaya..... | 317 |
| CAPITULO IX. La Biotecnología en el Sector Hortofrutícola de Sinaloa..... | 318 |
| 9.1. Investigación biotecnológica en el sector hortofrutícola en Sinaloa..... | 319 |
| 9.2. Transgénicos en el sector hortofrutícola de Sinaloa..... | 323 |
| 9.3. Barreras no arancelarias en el comercio del sector hortofrutícola de Sinaloa..... | 327 |
| 9.4. La ley contra el bioterrorismo de los EE.UU. y el sector hortofrutícola de Sinaloa..... | 329 |

| | |
|--|------------|
| CAPITULO X. Redes Institucionales en el Sector Hortofrutícola de Sinaloa..... | 331 |
| 10.1 El Desarrollo de las Redes Institucionales..... | 341 |
| 10.2. Resultado de la encuesta entre Investigadores del Valle de Culiacán..... | 352 |
| 10.3. Las redes institucional en el sector hortofrutícola del distrito de riego 010 Culiacán-Humaya..... | 365 |
| CONCLUSIONES..... | 368 |
| Las Redes Institucionales, los Sistemas Sociales y la Cultura en la organización del espacio hortofrutícola de Sinaloa | |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 384 |
| ANEXOS..... | 429 |
| INDICE DE TABLAS | |
| Tabla 1. Las conceptualizaciones de la región económica..... | 25 |
| Tabla 2. Condiciones que se desarrollan en la nueva ruralidad..... | 72 |
| Tabla 3. Department of Defense Prime Contract US and California..... | 102 |
| Tabla 4. Employment and Number of Stablishments..... | 104 |
| Tabla 5. Origens of Inovative Ideas..... | 106 |
| Tabla 6. Universities/Academia..... | 107 |
| Tabla 7. Políticas Públicas en Materia de CyT en México 1976-2001..... | 111 |
| Tabla 8. Numero de Inv. por área de Conocimiento en México 1999..... | 112 |
| Tabla 9. Posgrado por Área de Conocimiento..... | 115 |
| Tabla 10. Sistema Regional de Investigación de México..... | 118 |
| Tabla 11. Matrícula de Posgrado en México y Sinaloa..... | 120 |
| Tabla 12. Proyectos de Investigación de Instituciones en Sinaloa..... | 122 |
| Tabla 13. Alumnos Inscritos en Posgrado por Institución en Sinaloa..... | 123 |
| Tabla 14. Proyectos Financiados por SIMAC 1997-2000..... | 124 |
| Tabla 15. Miembros de SIN en Sinaloa, 2003..... | 126 |
| Tabla 16. Apoyos Autorizados a Sinaloa por CONACYT, 2003..... | 128 |
| Tabla 17. Población Urbana y Rural en Sinaloa 2000..... | 130 |
| Tabla 18. Población Quinquenal y Tasa de participación por Estrato Social en el PIB de Sinaloa..... | 130 |
| Tabla 19. Participación por Sector en el PIB Estatal..... | 131 |
| Tabla 20. Población Ocupada por Sector Productivo en Sinaloa..... | 132 |
| Tabla 21. Salario diario por Sector en Sinaloa..... | 132 |
| Tabla 22. Seguridad Social en Sinaloa..... | 133 |
| Tabla 23. Matrícula por Nivel Educativo en el Estado de Sinaloa..... | 134 |
| Tabla 24. Porcentaje de Escolaridad de los Empleados por Sector en Sinaloa | 138 |
| Tabla 25. Algunos Acontecimientos Relevantes para el Desarrollo de la Biotecnología en el Mundo..... | 151 |
| Tabla 26. Superficie Sembrada de Transgénicos en el Mundo..... | 153 |
| Tabla 27. Patentes Biotecnológicas de EEUU y México 1991-2001..... | 157 |
| Tabla 28. Patentes de las Principales Empresas Biotecnológicas en el Mundo 2001..... | 158 |
| Tabla 29. Superficie Irrigada en el Valle de Culiacán 1946-1956..... | 166 |
| Tabla 30. México y Sinaloa 1960-2000 PIB por Sector..... | 168 |
| Tabla 31. Cultivos Transgénicos Aprobados para Experimentación con Mayor Superficie Sembrada en México..... | 172 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 32. Reparto de la Tierra en México 1956-1958..... | 180 |
| Tabla 33. Modelos de Planificación del Desarrollo..... | 219 |
| Tabla 34. Antecedentes de la Planificación Económica de México..... | 224 |
| Tabla 35. Regiones Económicas de México..... | 230 |
| Tabla 36. Superficie Territorial y Localización de los Municipios de Sinaloa..... | 232 |
| Tabla 37. Climas de Sinaloa..... | 233 |
| Tabla 38. Temperatura Promedio Anual en Sinaloa..... | 233 |
| Tabla 39. Precipitación Anual Promedio en Sinaloa..... | 234 |
| Tabla 40. Distribución de Climas en Sinaloa..... | 235 |
| Tabla 41. Tipos de Suelos de Sinaloa..... | 238 |
| Tabla 42. Distribución de Norte a Sur de los Ríos de Sinaloa..... | 240 |
| Tabla 43. Principales Cuenca de Sinaloa..... | 241 |
| Tabla 44. Principales Presas de Sinaloa..... | 242 |
| Tabla 45. Distritos de Riego de Sinaloa..... | 244 |
| Tabla 46. Tipos de Uso de Suelo que Predomina en Sinaloa..... | 246 |
| Tabla 47. Población de Sinaloa 1930-2000..... | 248 |
| Tabla 48. Población Urbana y Rural en Sinaloa México 1930-2000..... | 250 |
| Tabla 49. Población Económicamente Activa..... | 251 |
| Tabla 50. Población Ocupada por Actividad Principal en 2000..... | 253 |
| Tabla 51. Población de la Región Geoeconómica Centro en Sinaloa..... | 263 |
| Tabla 52. Población Económicamente Activa en la Región Geoeconómica Centro en Sinaloa..... | 263 |
| Tabla 53. PIB Agropecuario Nacional y Estatal 1996-2000..... | 270 |
| Tabla 54. Superficie Agrícola 1993-2000..... | 270 |
| Tabla 55. Distritos de Desarrollo Rural..... | 276 |
| Tabla 56. Superficie Bajo Riego en los DDR Sinaloa..... | 277 |
| Tabla 57. Superficie Bajo Temporal en los DDR Sinaloa..... | 277 |
| Tabla 58. Empresas Semilleros en el Valle de Culiacán..... | 278 |
| Tabla 59. Empresas de Fertilizantes en el Valle de Culiacán..... | 279 |
| Tabla 60. Empresas de Maquinaria Agrícola en el Valle de Culiacán..... | 279 |
| Tabla 61. Fertilizantes con Permiso de Comercialización en Sinaloa 2001-2002..... | 280 |
| Tabla 62. Maquinaria agrícola en los DDR de Sinaloa..... | 281 |
| Tabla 63. Exportaciones de México de Hortalizas Frescas por Destino 1990-2001..... | 293 |
| Tabla 64. Hectáreas Sembradas de los Principales Productos Exportación en México (2001-2002)..... | 295 |
| Tabla 65. Exportaciones de Frutas y hortalizas 2002-2005..... | 298 |
| Tabla 66. Superficie Sembrada de Hortalizas en el DDR 010..... | 300 |
| Tabla 67. Módulos de Riego en el DDR 010 Culiacán-Humaya..... | 303 |
| Tabla 68. Fuentes de Abastecimiento del DDR 010 Culiacán-Humaya..... | 304 |
| Tabla 69. Distribución de Siembras en el DDR 010..... | 312 |
| Tabla 70. Características del DDR Culiacán..... | 313 |
| Tabla 71. Sinaloa: Mecanización en el Valle de Culiacán 1997..... | 314 |
| Tabla 72. Mecanización en el DDR Culiacán 2004..... | 314 |
| Tabla 73. Potencial de Investigación Biotecnológica en Sinaloa..... | 319 |
| Tabla 74. Ensayos con OGM en Sinaloa por Empresa..... | 326 |
| Tabla 75. Problemas de IA en Frutas y Hortalizas Mexicanas 1992-2003..... | 328 |
| Tabla 76. Secciones de la Ley Antiterrorista..... | 329 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 77. Enfoque de la Tradición Egocéntrica las Redes Sociales..... | 332 |
| Tabla 78. Cuestionario a Expertos..... | 353 |
| Tabla 79. Respuestas de Ambas Etapas del Método DELPHI..... | 360 |
| Tabla 80. Empresas que Fueron Encuestadas en el Valle de Culiacán..... | 361 |
| Tabla 81. Resultados de Promedios Comparados por las Empresas..... | 362 |
| Tabla 82. Organismos Susceptibles a Formar Redes Institucionales..... | 365 |
| Tabla 83. Modelos de Autoridad del Sistema de Conocimiento..... | 366 |
| INDICE DE FIGURAS | |
| Figura 1. Ciclos Económicos de Kondratiev..... | 62 |
| Figura 2. Teorías Económicas de la Tecnología..... | 65 |
| Figura 3. Diagrama Cronológico de los Enfoques de Desarrollo Rural..... | 70 |
| Figura 4. The Seven Principal Counties of Southern California..... | 99 |
| Figura 5. Southern California..... | 100 |
| Figura 6. The Primary High-Technology Industry Districts..... | 100 |
| Figura 7. Conditions of Vertical Integration and Vertical Disintegration..... | 103 |
| Figura 8. Comportamiento del Posgrado en México 1984-2000..... | 113 |
| Figura 9. Matricula de Posgrado en México 1926-2000..... | 115 |
| Figura 10. SNI y Matricula de posgrado 1995-1999..... | 116 |
| Figura 11. Productos de Innovación..... | 117 |
| Figura 12. Sistemas Regionales de Investigación..... | 118 |
| Figura 13. Matricula de Posgrado en México 1985-2000..... | 120 |
| Figura 14. Alumnos y Proyectos de Investigación 1994-2001..... | 123 |
| Figura 15. Apoyos Autorizados por CONACYT 2003..... | 125 |
| Figura 16. Miembros del SNI en México, 2004..... | 126 |
| Figura 17. Producción de Maíz en EEUU..... | 137 |
| Figura 18. Curvas de Ciclo de Vida del Producto en el Fordismo y Posfordismo..... | 143 |
| Figura 19. Región Red..... | 145 |
| Figura 20. Desarrollo Tecnológico Capitalista..... | 146 |
| Figura 21. Desarrollo y Aplicación de la Biotecnología Genéticas y Genómicas..... | 148 |
| Figura 22. Biotecnología: Un Campo de Conocimiento Multidisciplinario..... | 150 |
| Figura 23. Transgénicos en la Agricultura..... | 152 |
| Figura 24. Superficie Sembrada de OGM 2000..... | 153 |
| Figura 25. Superficie Sembrada de OGM 2001..... | 154 |
| Figura 26. Área Global de Cultivos Biotecnológicos (1996-2004)..... | 154 |
| Figura 27. Numero de Patentes en EEUU 1985-1999..... | 155 |
| Figura 28. Industria Biotecnológica de EEUU..... | 156 |
| Figura 29. Patentes de EEUU, México y el Mundo 1991-2003..... | 157 |
| Figura 30. Principales Productos Biotecnológicos Aplicados a la Agricultura, Patentados en el Mundo..... | 159 |
| Figura 31. Complejo Industrial Químico-Semillas-Ingeniería Genética..... | 160 |
| Figura 32. Mercado Mundial de Plagisidas..... | 161 |
| Figura 33. Riesgos de los Cultivos y Alimentos Modificados Genéticamente..... | 162 |
| Figura 34. Situación de la Reglamentación de OGM en el Mundo 2002..... | 163 |
| Figura 35. Innovación en el Mundo..... | 164 |
| Figura 36. La Investigación Biotecnológica en México..... | 172 |
| Figura 37. Cronología de la Liberación del Comercio Agropecuario del TLCAN..... | 173 |

| | |
|---|-----|
| Figura 38. Cronología del TLCAN 1989-2008..... | 185 |
| Figura 39. Importaciones Agrícolas de México 1980-2001..... | 186 |
| Figura 40. Exportaciones Agrícolas de México 1980-2001..... | 187 |
| Figura 41. Esquema de la Planificación Económica..... | 195 |
| Figura 42. Esquema de la Planificación Indicativa..... | 201 |
| Figura 43. Esquema de la Planificación Estratégica..... | 204 |
| Figura 44. Modalidades de cooperación en Materia de Desarrollo Territorial en la Unión Europea..... | 208 |
| Figura 45. Triangulo de Objetivos de la Unión Europea..... | 209 |
| Figura 46. Distribución de Fondos de la de la UE..... | 210 |
| Figura 47. Planta de Chernobyl..... | 211 |
| Figura 48. Esquema de la Planificación territorial..... | 218 |
| Figura 49. Municipios de México..... | 227 |
| Figura 50. América para los Americanos..... | 228 |
| Figura 51. Regiones Económicas de México..... | 229 |
| Figura 52. Ubicación Geográfica de Sinaloa, México..... | 231 |
| Figura 53. Temperatura..... | 233 |
| Figura 54. Precipitación..... | 234 |
| Figura 55. Distribución General de Climas de México..... | 235 |
| Figura 56. Climas de Sinaloa..... | 236 |
| Figura 57. Suelos Dominantes en Sinaloa..... | 237 |
| Figura 58. Corrientes y Cuerpos de Agua en Sinaloa..... | 239 |
| Figura 59. Corrientes y Cuerpos de Agua..... | 243 |
| Figura 60. El Suelo en Sinaloa..... | 247 |
| Figura 61. Proyección del Crecimiento de la Población en Sinaloa..... | 249 |
| Figura 62. Población Urbana y Rural en Sinaloa..... | 251 |
| Figura 63. Ocupación Estatal por Sector 1990..... | 252 |
| Figura 64. Ocupación Estatal por Sector 2000..... | 252 |
| Figura 65. Sistema Educativo en Sinaloa..... | 254 |
| Figura 66. Vías de Comunicación Terrestre de México..... | 255 |
| Figura 67. Sistema Carretero de Sinaloa..... | 256 |
| Figura 68. Grandes Divisiones Económica de México..... | 258 |
| Figura 69. Subregiones Económicas de Sinaloa..... | 259 |
| Figura 70. Subregión Económica Centro, Sinaloa..... | 260 |
| Figura 71. Municipios de la Región Centro, Sinaloa..... | 262 |
| Figura 72. Distribución del Empleo en la Región Centro..... | 263 |
| Figura 73. Construcción del Canal Principal Rosales DDR 010..... | 267 |
| Figura 74. Sistema Agrícola de Sinaloa..... | 269 |
| Figura 75. Evolución de la Superficie Agrícola en Sinaloa..... | 270 |
| Figura 76. Localización de los Distritos de Desarrollo Rural..... | 276 |
| Figura 77. Fertilizantes en Sinaloa 2001-2002..... | 280 |
| Figura 78. Maquinaria Agrícola en los DDR de Sinaloa..... | 282 |
| Figura 79. Municipios Hortícolas de Sinaloa..... | 285 |
| Figura 80. Empresas Agrícolas en el Valle de Culiacán 1948-1971..... | 289 |
| Figura 81. Rutas de Exportación a los EEUU..... | 290 |
| Figura 82. Exportación de las Hortalizas Sinaloa y México..... | 291 |
| Figura 83. Distribución de las Exportaciones Hortofrutícolas de México..... | 293 |
| Figura 84. Participación de las Hortalizas en las Exportaciones de México..... | 294 |

| | |
|---|-----|
| Figura 85 Participación Promedio de Sinaloa en la Exportación de las Principales hortalizas de México..... | 294 |
| Figura 86. Exportación de Hortalizas de Sinaloa..... | 296 |
| Figura 87. Valor de la Exportación de Hortalizas de Sinaloa..... | 297 |
| Figura 88. Localización de las Principales Zonas de Cítricos..... | 299 |
| Figura 89. Volumen de Exportación de Hortalizas por Asociación..... | 301 |
| Figura 90. Volumen de Exportación de Otros Productos por Asociación..... | 302 |
| Figura 91. Distrito de Riego 010 Culiacán-Humaya..... | 304 |
| Figura 92. Módulos del DDR 010..... | 305 |
| Figura 93. Superficie Sembrada por Asociación 2002-2003..... | 309 |
| Figura 94. Distritos de Desarrollo Rural en Sinaloa..... | 310 |
| Figura 95. Evolución de la Superficie Hortícola en el Valle de Culiacán 1987-1995..... | 315 |
| Figura 96. Superficie Hortícola en el Valle de Culiacán 2000-20058..... | 316 |
| Figura 97. Cosecha de Hortalizas en la Región Centro de Sinaloa..... | 316 |
| Figura 98. Volumen de Exportación en el Valle de Culiacán..... | 317 |
| Figura 99. Ensayos de OGM por Municipio en Sinaloa 1998-2005..... | 323 |
| Figura 100. Ensayos de OGM por Municipio en Sinaloa..... | 324 |
| Figura 101. Distribución Geográfica de los Ensayos de OGM..... | 324 |
| Figura 102. Cultivos con Ensayos de OGM en Sinaloa..... | 325 |
| Figura 103. El Desarrollo del Análisis de Redes Sociales..... | 331 |
| Figura 104. Estructura de las Redes Sociales..... | 333 |
| Figura 105. Primera Fase Sociedad Primitiva..... | 341 |
| Figura 106. Segunda Fase Comunidad..... | 342 |
| Figura 107. Tercera Fase Sociedad Tecnoindustrial..... | 343 |
| Figura 108. Cuarta Fase Sociedad Tecnobiológica..... | 343 |
| Figura 109. Evolución de las Redes en la Complejidad Historica..... | 344 |
| Figura 110. Redes y Sistemas: Fases del Desarrollo de las Redes Institucionales..... | 346 |
| Figura 111. Sistema de Investigación en Ciencia y Tecnología en los países desarrollados..... | 348 |
| Figura 112. Sistema de Investigación en Ciencia y Tecnología en los países Subdesarrollados..... | 350 |
| Figura 113. Área de Estudio..... | 352 |
| Figura 114. Proceso del Método DELPHI. Esquema Global..... | 353 |
| Figura 115. Impacto de la Biotecnología 1ª Etapa..... | 354 |
| Figura 116. Desarrollo de la Biotecnología 1ª Etapa..... | 354 |
| Figura 117. Incorporación de OGM en el Sector Hortofrutícola de Sinaloa 2da Etapa..... | 356 |
| Figura 118. Impacto de la Biotecnología 2da Etapa..... | 357 |
| Figura 119. Desarrollo de la Biotecnología 2da Etapa..... | 358 |
| Figura 120. Prospectiva de la Biotecnología 2da Etapa..... | 359 |
| Figura 121. Principales Aspectos que Impactan y Desarrollan La Biotecnología en Sinaloa..... | 360 |
| Figura 122. Respuesta de Campo..... | 362 |
| Figura 123. Convenios de las Agrícolas con Instituciones, 2005..... | 363 |
| Figura 124. Reticular: Sistema Vascular Capilar en el Sistema Nervioso..... | 367 |
| Figura 125. Las Redes en el Sector Hortofrutícola de Sinaloa..... | 368 |

SIGLAS

| | |
|-----------------|---|
| CNA | Comisión Nacional del Agua (Nombre de 1992-2005) |
| CONAGUA | Comisión Nacional del Agua (Nombre a partir de 2005) |
| SAGARPA | Secretaría de Agricultura Ganadería, Pesca, Alimentación y Desarrollo Rural. |
| INIFAP | Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Forestales y Pecuarias |
| CAADES | Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado De Sinaloa. |
| SEMARNAT | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales |
| CECyT | Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología |
| CCS | Centro de Ciencias de Sinaloa |
| UAS | Universidad Autónoma de Sinaloa |
| SEPyC | Secretaría de Educación Pública y Cultura |
| ANUIES | Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior |
| CIAD | Centro de Investigaciones para la Alimentación y el Desarrollo |
| CIBNOR | Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Noroeste |
| OMS | Organización Mundial de la Salud |
| DDR'S | Distrito de Desarrollo Rural de Sinaloa |
| DDR 010 | Distrito de Riego 010 Culiacán - Humaya |
| OGM | Organismo Genéticamente Modificado |