



**El Colegio
de la Frontera
Norte**

**EL PAPEL DE LAS INSTITUCIONES EN LA GESTIÓN
TERRITORIAL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN
EL VALLE DEL YAQUI, SONORA: EL CASO DE
SENSOR GREENSEEKER PARA EL MEJORAMIENTO
DE LA PRODUCCIÓN DE TRIGO.**

Tesis presentada por

Miguel Angel Barrera Rojas

para obtener el grado de

MAESTRO EN DESARROLLO REGIONAL

Tijuana, B. C., México
2010

A mi familia: Miguel, Aralina, Karen, Hugo y Maru.

¡Feliz cumpleaños papá!

Por ti Azu.

Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología** por el apoyo económico recibido durante esta maestría, gracias.

Al **Colegio de la Frontera Norte**, por la invaluable oportunidad de conocer otras perspectivas de todas las regiones de mi amado México y parte de Latinoamérica, gracias.

Al **Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura** por el apoyo económico recibido durante el trabajo de campo en Ciudad Obregón y Etchojoa, Sonora, gracias.

A mis padres **Aralina Rojas** y **Miguel Barrer-a**, a quienes amo profundamente, agradezco por la infinita paciencia y confianza que me tuvieron desde el primer reporte de conducta que tuvieron que firmar en la primaria, y por el apoyo económico y moral que siempre me han brindado, sin ustedes no lo habría logrado jamás.

Gracias a mis hermanos **Karen** y **Víctor Hugo**, por que el tiempo que estuve lejos de ustedes me hizo revalorar lo que nuestros lazos significan.

A mis abuelas **Maru** y **Herminia**, por todas las bendiciones, veladoras, rezos y oraciones que hicieron por y para mi mientras estuve lejos del D.F. y a mi abuelo **Alfredo**, a quien no conocí, pero que estoy seguro que donde quiera que encuentre, estará orgulloso de ver a un Barrera en estas instancias.

A **Azucena Bretón**... que un 20 de agosto del 2008 me dijo: “que te vaya bien mi amor, yo te espero, siempre te esperaré”, gracias princesa.

A ti, **Ulises**, gracias por que jamás olvidaré tu peculiar modo de sentir orgullo y aprecio por tu sobrino favorito... espérame un poco tío, en donde quiera que estés, ahí nos volveremos a ver.

Mi máspreciado y sentido agradecimiento para la Dra. **Araceli Almaraz** por el tiempo dedicado para dirigir esta tesis, así como por sus aportaciones, correcciones y oportunos comentarios; al Dr. **José Zavala** por sus comentarios y aportaciones como lector interno; y al Dr. **Javier Jasso** por sus comentarios y aportaciones a esta tesis, Gracias.

A mis primos Daniel “**poter**”, Gabriela “**Dra. Nick Rivieira**”, Vania “**chiripa**”, Raúl e Iván “**los jamoncitos**”, Ulises “**pino**” y Brandon “**chiquita gonzález**” a quienes en verdad extrañé en demasía.

A mis amigos Jorge Sánchez, “**coke**”, Marco Benítez “**beni**”, Iván González “**ibancito**”, Carlos Jara “**mojarrita**”, Luis Cuevas “**capo**”, Claudia Estrada “**chapis**”, Anaitzi Rivero “**itzi**”, Zoe Montoya “**zoecita**”, Mariana Sánchez “**marimodas**” y a doña Maricela Rivero gracias por sus interminables muestras de afecto, aliento y confianza, gracias.

Agradezco a mis compañeros de la Maestría en Desarrollo Regional: **César Barrios**, **George** Burgueño, **José** Cabrera, **Alicia** Camas, **Gustavo** Cantero, **Marcela** Castañeda, **Sandra** Díaz, **Luz** García, **Paula** González, **Gabriel** Jiménez, **Sergio** Lobato, **Ana**

Morales, **Mayra** Moreno, **Rafael** Ruiz y **Mariana** Trejo por la sana y no tanta convivencia en estos dos años. Pero de manera muy en especial a mis amigos **Oscar Reyes** y **Joaquín Camacho**, a quienes no me queda más que repetir palabras de Cerati: Gracias totales, por grandes discusiones académicas, infinidad de cervezas compartidas, sábados de tacos y birria, pero sobre todo, por su amable amistad.

A mis compañeros de la MAIA pero muy especialmente a **Yecenia de la Rosa**, a los de la MED, MEA y MESC.

Mi profundo agradecimiento y admiración, por el modo en que con su labor enriquecieron mis conocimientos, a los Doctores **Wilfrido Ruiz**, **Ismael Aguilar Benítez**, **Cirila Quintero**, **Redi Gomis**, **Rene Zenteno**, **Raúl González**, **Araceli Almaraz**, **Sergio Peña**, **Francisco Lara**, **Ismael Aguilar Barajas**, **Rosio Barajas**, **Félix Acosta**, **Alfredo Hualde**, **José Zavala**, **Salvador Corrales** y mi reconocimiento a **Tito Alegría**, **Sarah Martínez**, **Lorena Pérez** y **Gabriela Muñoz**, por que si algún día me convierto en docente, quiero ser como ustedes.

Del **Colef** agradezco a Rene Galeas “**galeas**”, Iván Durón “**copias**”, José Nava “**navita**”, Víctor Beltrán “**sinaloa**”, Juan Apodaca “**juanito**”, Christian de la Luz “**tengo miedo**”, Carlos Mendez “**cacha**”, Mario Mendoza “**seri**”, Rafael Ruiz “**mr. satán**”, Cesar Barrios “**toquinho**”, Oscar Reyes “**místico**”, Luis Miguel Villa “**acuaman**”, Leobardo Carrillo “**leo**”, Vladimir Ruedas “**vladi**” y Abel Muñoz “**bob patiño**” por magnificas y recreativas tardes de miércoles con futbol y cervezas, y por supuesto a la callada pero invaluable labor de l@s amables personas de intendencia que no se como, pero siempre dejaban mi cubito como si yo no hubiera estado ahí.

De Ciudad Obregón quiero agradecer profundamente por el tiempo que dedicaron a concederme entrevistas para esta tesis al Dr. **Iván Ortiz** Monasterio del CIMMYT, al Ing. Jesús Villaseñor de AOASS, a **Alejandro Oroz** de AAVYACSA, a **Arnoldo Barceló**, **Rodolfo Elías** y **Carlos Rodriguez** de la USPRUSS, a **Edmundo Pablos** y **Luis Amaya** de la UCAY, y al sr. **Manuel Portela**.

Asimismo agradezco profundamente a la Sra. **Martha Gurrola** de Rocha y a **Martha Beatriz Rocha** Gurrola por la amabilidad, hospitalidad y las facilidades para conseguir mis productores entrevistados y encuestados; también agradezco a **Dolores Félix**, **Paz Zermeno**, **Julio Parra**, **Victoria Pineda**, **Rene Luque** y **Elizabeth Valenzuela** por el tiempo, comidas, charlas, casa y cervezas compartidas durante mi estancia en su bella ciudad Obregón, Sonora.

Mi más profundo agradecimiento al Srio. del H. Ayuntamiento de Cajeme, **Hermilo Valenzuela**; al Srio. de Desarrollo Económico de Cajeme, **Luis Plascencia**; la Directora de Programación y Presupuesto del mpio. De Cajeme, **Verónica Minjarez**; al encargado de ventanilla municipal en Cajeme, **Alfonso Lara**; al asesor del COMUDERS de Cajeme, **Fidencio Peñuñuri**; a la asesora del Consejo Distrital de Desarrollo Rural Sustentable, **Norma Guerrero**; al jefe del Distrito de Desarrollo Rural 148, **Rogelio Méndez**; al Coordinador de la OEIDRUS Sonora, **Lorenzo Portillo**; al Agente estatal de la Financiera Rural en Sonora, **Miguel Encinas** Paco; al jefe de la oficina de FIRA en Cd. Obregón,

Gabriel Flores Soria; al Jefe de la delegación de la SEMARNAT en Cajeme, **Antolín Flores** Mendoza; a la presidenta de la COPRICOM, **Alejandra Peraza**; al Presidente Municipal de Etchojoa, **José Almada**; al Srio. Del H. Ayuntamiento de Etchojoa, **Octavio Flores**; al Director de Planeación y Desarrollo municipal de Etchojoa, **David Gutiérrez**; al Subdirector de Planeación Económica del mpio. de Etchojoa, **Gaspar Soto**; al Subdirector de Desarrollo Rural en **Etchojoa**, **Manuel Sánchez**; a la jefa de ventanilla municipal en Etchojoa, **Brenda Torres**; a la asesora del Consejo Distrital de Desarrollo Rural 149, **Lidia Cazares**; al Jefe de Distrito de Desarrollo Rural, **Marco Flores**; al Coordinador de fomento agropecuario del DDR 149, **José Félix**; al Jefe del Centro de Atención al Desarrollo Rural 149, **Gilberto León**; al Tesorero del Distrito de Riego del Río Mayo módulo 02, **Ramón Ochoa**; y, a **Hugo Plri** de Fundación Produce Sonora por el tiempo dedicado en sus apretadas agendas para atender mis entrevistas e inquietudes.

Finalmente mi más sincero agradecimiento y aprecio para dos territorios tan distintos entre sí, pero tan ricos cada uno a su estilo: la bellísima, fría y compleja **Tijuana**, B.C., **tan mal afamada, pero de la que tan prendido he quedado**; y a la amable, calurosa y tranquila **Cd. Obregón**, Son., a la que espero, junto con el valle del Yaqui, este trabajo aporte algo para el mejoramiento de su sistema agrícola trigo y si el destino lo permite y quiere, algún día volver.

Contenido

Introducción.....	i
CAPÍTULO I.....	1
El OBJETO DE ESTUDIO.....	1
I.1 Justificación.....	2
I.2 Preguntas de Investigación.....	4
I.3 Objetivos.....	5
I.3.1 Objetivo General.....	5
I.3.2 Objetivos Particulares.....	5
I.4 Hipótesis.....	6
I.5 Regionalización Y Temporalidad Del Estudio.....	6
CAPÍTULO II.....	9
II.1 Implicaciones de la Globalización para el Sistema Productivo de Trigo en México.....	10
II.1.1 México en el Mercado Mundial de Trigo.....	11
II.2 La Producción de Trigo en México.....	13
II.2.1 Producto Interno Bruto en México.....	13
II.2.2 Población Económicamente Activa Agropecuaria Nacional.....	15
II.2.3 Principales Indicadores de la Producción de Trigo en México.....	18
II.2.4 La Producción de Granos en México.....	20
II.3 El Cultivo de Trigo en México.....	22
II.4 Antecedentes de la Producción de Trigo en el Estado de Sonora.....	29
II.4.1 Características Físicas de la Zona de Estudio.....	30
II.5 Población y Actividades del Sector Primario en Sonora.....	33
II.5.1 Participación del PIB Sectorial de Sonora en el PIB Nacional.....	34
II.5.2 Principales Regiones Agrícolas de Sonora.....	41
II.6 El Valle del Yaqui, Una Breve Retrospectiva y Aspectos Socioeconómicos.....	46
II.6.1 La Importancia del Cultivo de Trigo en el Valle del Yaqui.....	51
II.6.2 Uso de Tecnología en la Producción de Trigo, un Entorno de Innovación Constante.....	56
CAPÍTULO III.....	59
III.1 Visión Teórica Del Crecimiento y Desarrollo Económico Con Enfoque Territorial.....	61
III.1.2 Enfoque Neoclásico De Crecimiento Económico.....	64
III.1.3 La Importancia de la Innovación Tecnológica y la Economía de la Innovación.....	66
III.2 Generación y Transferencia de Innovación, de los Sistema Nacionales de Innovación a los Sistemas Territoriales de Innovación y las Redes de Innovación.....	69
III.2.1 Generación de Conocimiento y Aprendizaje Tecnológico Como Preámbulo a la Innovación.....	69
III.2.2 Los Sistemas Nacionales de Innovación y sus Derivaciones.....	71
III.3. Estado, Instituciones y Redes De Innovación.....	75
III.3.1 Instituciones, Redes De Innovación Y La Gestión Territorial De Innovación Tecnológica.....	78
III.3.2 Los Usuarios Finales De La Innovación ¿Por Qué Innovan?.....	80

III.4. Los Sistemas de Organización en la Agricultura y la Visión Económica de Crecimiento y Desarrollo.....	83
III.4.1 Innovaciones en la Agricultura Bajo la Óptica del Desarrollo.....	84
CAPÍTULO IV	89
IV.1 Fases E Instrumentos De La Investigación.	90
IV.2.1 Instrumentos cuantitativos.....	92
IV.2.2 Instrumentos cualitativos.....	102
CAPÍTULO V	103
V.1 Crecimiento Regional: Análisis de los índices de crecimiento regional (Primera exploración con base en datos de empleo en México al cuarto trimestre de 2007).	104
V.2 Análisis de los índices de crecimiento regional (Segunda exploración con base en datos de PIB 2003 y 2008 en México).....	111
V.3 Análisis De Los Índices De Crecimiento Regional (Tercera Exploración Con Base En Datos De Valor De La Producción 1999 Y 2008, A Precios Corrientes, En Valle Del Yaqui.)	133
CAPÍTULO VI	143
V.1 Análisis De Las Encuestas Y Caracterización De La Muestra De Trabajo De Campo.	144
V1.1 Estructura Institucional en el Valle del Yaqui.	146
V1.1.2 Instituciones Que Conformaron La Red De Innovación Para La Gestión Territorial Del <i>GreenSeeker</i>	149
V1.3 La Organización Territorial entorno al proyecto del Sensor <i>GreenSeeker</i>	154
VI.2 Una aproximación al proceso de gestión Territorial del Sensor <i>GreenSeeker</i> como ejemplo de un proceso innovador.....	163
CAPÍTULO VII.....	169
VII.1 Algunas Reflexiones Teóricas.	170
VII.2 Aportaciones sobre Políticas Públicas En Materia De Innovación Tecnológica: una visión desde la importancia de los territorios.	173
BIBLIOGRAFÍA	181
ANEXO.	I

Índice de cuadros, diagramas, gráficos y mapas.

Mapa 1 Regionalización de valle del Yaqui	7
Mapa 2 Volumen de producción de trigo en el mundo (tons.), 2008.....	11
Mapa 3 Distribución de la población por estado en México al 2005	16
Mapa 4 Superficie cultivada con trigo en México por municipio en 2007.	43
Mapa 5 Superficie cosechada de trigo en México por municipio en 2007.....	43
Mapa 6 Valor de la producción de trigo en México por municipio en 2007.....	44
Mapa 7 Volumen de la producción de trigo en México por municipio en 2007.....	44
Mapa 8 Principales municipios productores de trigo en Sonora.	45
Cuadro 1 Volumen de producción de trigo de los principales países productores.....	12
Cuadro 2 Porcentaje de participación de los sectores productivos en el PIB Nacional en México, 2003-2009.....	14
Cuadro 3 Características de los tipos de suelo principales en Sonora.....	32
Cuadro 4 Tasas de crecimiento porcentual de la Población en México y Sonora, y de la Población Económicamente Activa (PEA). (2005 – 2008).....	33
Cuadro 5 Tasa de participación del PIB de Sonora por Gran División (GD) en el PIB nacional, periodo 1993 – 2006 (a precios de 1993).....	35
Cuadro 6 Municipios del estado de Sonora y su producción agrícola.....	38
Cuadro 7 Superficie cosechada de trigo en Sonora (2007).	42
Cuadro 8 Principales indicadores de desarrollo económico y social en valle del Yaqui.	50
Cuadro 9 Empleo en los municipios del valle del Yaqui por sector al año 2000.....	52
Cuadro 10 Matriz regional: Empleo en los 31 estados y el Distrito Federal, México al segundo trimestre de 2007	106
Cuadro 11 Matriz de porcentajes de participación en la PEA de los 31 estados y el Distrito Federal al Segundo trimestre de 2007.	107
Cuadro 12 Cociente Locacional con PEA en los 31 estados y el Distrito Federal, México al segundo trimestre de 2007.....	107
Cuadro 13 Coeficiente de Especialización Regional con base en la PEA de los 31 estados y el Distrito Federal al Segundo trimestre de 2007.	108

Cuadro 14 Coeficiente de Localización con base en la PEA de los 31 estados y el Distrito Federal al Segundo trimestre de 2007.	108
Cuadro 15 Coeficiente de concentración espacial con base en la PEA de los 31 estados y el Distrito Federal al Segundo trimestre de 2007.	109
Cuadro 16 Base económica con base en la PEA de los 31 estados y el Distrito Federal al Segundo trimestre de 2007.	109
Cuadro 17 Shift & Share Sonora – México con empleo como variable, 1990 - 2000	110
Cuadro 18 Shift & Share Sonora – BC – Resto del país con volumen de producción de trigo como variable, 1999-2008.	111
Cuadro 19 Matriz regional: PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2003 (en millones de pesos a precios corrientes).	112
Cuadro 20 Matriz regional: PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2008 (en millones de pesos a precios corrientes).	114
Cuadro 21 Matriz de porcentajes PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 2003 por sectores.	117
Cuadro 22 Matriz de porcentajes PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2008.	118
Cuadro 23 Cociente Locacional PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2003.	120
Cuadro 24 Cociente Locacional PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2008.	121
Cuadro 25 Coeficiente de Especialización Regional, PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 200 2003.....	123
Cuadro 26 Coeficiente de Especialización Regional, PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2008.....	124
Cuadro 27 Coeficiente de Localización, PIB 2003.	125
Cuadro 28 Coeficiente de Localización, PIB 2008.	125
Cuadro 29 Coeficiente de Concentración espacial, PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2003.....	126
Cuadro 30 Concentración Espacial, PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2008.	127

Cuadro 31 Base económica y multiplicador, PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2003.	129
Cuadro 32 Base económica y multiplicador, PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2008.	130
Cuadro 33 Shift & Share, PIB 2003/2008.	132
Cuadro 34 Valor de la producción de cultivos seleccionados en Sonora por DDR en 1999 (en miles de pesos).	134
Cuadro 35 Valor de la producción de cultivos seleccionados en Sonora por DDR en 2008 (en miles de pesos).	134
Cuadro 36 Cociente locacional con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 1999.	135
Cuadro 37 Cociente locacional de los DDR en Sonora, 2008.	135
Cuadro 38 Coeficiente de especialización regional con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 1999.	136
Cuadro 39 Coeficiente de especialización regional con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 2008.	136
Cuadro 40 Coeficiente de localización regional con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 1999.	137
Cuadro 41 Coeficiente de localización regional con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 2008.	137
Cuadro 42 Coeficiente de concentración espacial con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 1999.	138
Cuadro 43 Coeficiente de concentración espacial con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 2008.	138
Cuadro 44 Base económica y multiplicador con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 1999.	139
Cuadro 45 Base económica y multiplicador con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 2008.	139
Cuadro 46 Shift & Share con valor de la producción de trigo para los DDR de Sonora, 1999 y 2008.	140
Cuadro 47 Grado de escolaridad de la muestra.	145

Cuadro 48 Caracterización de los productores por Unión de crédito.....	145
Gráfica 1 Volumen de producción en países seleccionados 1993-2008 (tons).....	12
Gráfica 2 Tasa de crecimiento trimestral del PIB por sector en México 2003-2009 (a precios corrientes de 1993).....	14
Gráfica 3 Participación de las actividades económicas en el PIB en México 1988-2008 (A precios de 1993).	15
Gráfica 4 Tasa de crecimiento de la PEA (2005-2009).....	17
Gráfica 5 Población Económicamente Activa en México (2005-2009).....	17
Gráfica 7 Tasa de participación sectorial en la PEA (2005-2009).	18
Gráfica 8 Superficie cultivada y cosechada en México 1980-2006 (En has).....	19
Gráfica 9 Valor de la producción agrícola en México 1980-2006 (En pesos).	19
Gráfica 10 Superficie cultivada y cosechada total y de cereales 1980-2006 (en has).....	20
Gráfica 11 Volumen de producción de cereales en México 1980-2006.....	21
Gráfica 12 Valor de la producción agrícola total y de cereales en México 1980-2006 (en pesos).....	21
Gráfica 13 Superficie cultivada con trigo en México 1982 - 2007.	23
Gráfica 14 Superficie cosechada en México con trigo, 1982-2007 (en has).....	24
Gráfica 15 Rendimiento en la producción de trigo en México, 1987-2002.	25
Gráfica 16 Volumen de producción de trigo en México, 1982-2007.....	26
Gráfica 17 Valor de la producción de trigo en México, 1982-2008 (en miles de pesos).	26
Gráfica 18 Superficie cultivada y cosechada en México con todos los cultivos y con cereal, 1980-2007(en has.)	27
Gráfica 19 Valor de la producción agrícola total, de cereales y trigo en México, 1980-2007 (en miles de pesos).	27
Gráfica 20 Volumen de producción de cereales y trigo en México, 1980-2007 (en tons)... ..	28
Gráfica 21 Tasa de participación del PIB de Sonora por Gran División (GD) en el PIB nacional, periodo 1993 – 2006 (a precios de 1993).....	36
Gráfica 22 Superficie cultivada con los principales cultivos en Sonora, 1980-2007 (En has).	39

Gráfica 23 Superficie cosechada con los principales cultivos en Sonora, 1980-2007 (En has).	39
Gráfica 24 Valor de la producción agrícola total y de los principales cultivos en Sonora, 1980-2007 (en miles de pesos).	40
Gráfica 25 Volumen de producción de los principales cultivos en Sonora, 1980-2007 (en tons).	40
Gráfica 26 Distribución de la población en valle del Yaqui.	51
Gráfica 27 Tasa de participación de valle del Yaqui en el total de la superficie cultivada con trigo en Valle del Yaqui, 2002-2008	53
Gráfica 28 Tasa de participación de valle del Yaqui en el total de la superficie cosechada con trigo en Sonora, 2002-2008.	53
Gráfica 29 Tasa de participación de valle del Yaqui en el total de la producción de trigo en Sonora, 2002-2008.	54
Gráfica 30 Rendimiento por hectárea en la producción de trigo en Sonora, DDR138 y municipal	54
Gráfica 31 Tasa de participación de valle del Yaqui en el total del valor de la producción de trigo en Sonora, 2002-2008.	55
Gráfica 32 Moda de las instituciones que gestionan recursos económicos.	147
Gráfica 33 Moda de las instituciones que gestionan recursos naturales.	147
Gráfica 34 Moda de las instituciones que gestionan investigación y tecnología.	148
Gráfica 35 Percepción de los productores acerca de la participación de distintas instituciones en la gestión de GreenSeeker.	148
Gráfica 36 Promedios obtenidos en la aplicación del cuestionario de campo. Reactivos q1, q2, q3, q4, q5, q6, q7, q8.	157
Gráfica 37 Resultados obtenidos del cuestionario aplicado en campo de los reactivos q1, q2, q3, q4, q5, q6, q7, q8.	158
Gráfica 38 Promedios de q9, q10, q11, q12, q13, q14, q15.	161
Gráfica 39 Resultados de q9, q10, q11, q12, q13, q14, q15.	162
Gráfica 40 Promedio obtenido del cuestionario aplicado en campo de los reactivos q16, q17, q18, q19, q20.	167

Gráfica 41 Resultados obtenidos del cuestionario aplicado en campo de los reactivos q16, q17, q18, q19, q20.	168
Diagrama 1 Red de innovación de las instituciones participantes en la gestión territorial del GreenSeeker.....	149
Diagrama 2 Esquema de estructura institucional en valle del Yaqui entorno a la gestión territorial de innovación tecnológica, el caso del GreenSeeker.....	153
Diagrama 3 Línea de tiempo en el proceso de creación, validación, transferencia y adopción del GreenSeeker.....	164

RESUMEN

Pocos trabajos académicos consideran a la innovación como parte de procesos de un territorio. Es por ello que este trabajo a través de un estudio de caso (sensor *GreenSeeker*), propone identificar y conocer las formas en que la gestión territorial de innovación tecnológica se hace posible a través de la cooperación entre actores, así como la organización que estos tienen dentro de su territorio y que otorga especificidad productiva y organizacional a dicho territorio. Otro aspecto importante que aborda este trabajo es el relevante papel que las instituciones juegan en este tipo de procesos sociales y económicos, pues además de sentar las bases y acuerdos para que se den procesos de gestión territorial de innovación, funcionan también como enlace al formar redes de innovación en conjunto con el Estado, productores y otras instituciones y organizaciones. Por lo anterior, este estudio requirió la combinación de métodos cuantitativos, para por un lado medir el estado de la competitividad y productividad del sector primario y agrícola de trigo en México, Sonora y el valle del Yaqui, así como la percepción de los actores sobre la participación de las instituciones en la gestión territorial de innovación tecnológica; y por otro lado, el uso de herramientas cualitativas que permitan dar cuenta de la realidad social que los actores perciben en su territorio y que le otorga especificidad productiva. Los resultados de esta tesis permitirán la valoración de las redes de innovación, así como de las instituciones para ser consideradas en futuras políticas públicas y estrategias para mejorar los procesos de creación, validación, transferencia y adopción de tecnología en diversos sistemas productivos.

ABSTRACT

Few academic papers consider the process innovation as part of a territory. That is why this work through a case study (sensor GreenSeeker), aims to identify and learn about the ways in which territorial management of technological innovation is made possible through cooperation between actors, and the organization that they have within its territory and which gives specific productivity and organizational territory. Another important issue addressed by this work is the important role that institutions play in this kind of social and economic processes, as well as laying the groundwork and agreements to make them all territorial management processes of innovation, also function as a link to form innovation networks in conjunction with the Estate, producers and other institutions and organizations. Therefore, this study required the combination of quantitative methods for measuring the one hand the state of competitiveness and productivity of agricultural primary sector and wheat in Mexico, Sonora and Yaqui Valley, and the perception of actors on participation of institutions in land management of technological innovation and on the other hand, the use of qualitative tools that allow for social reality that actors perceive in their territory and that gives specific product. The results of this study should allow the assessment of innovation networks and institutions to be considered in future public policies and strategies to improve the processes of creation, validation, transfer and adoption of technology in different production systems.

SIGLAS UTILIZADAS

AAVYAC	Asociación de Agricultores del Valle del Yaqui A.C.
AOASS	Asociación de Organismos de Agricultores del Sur de Sonora
APRONSA	Asociación de Productores de Navojoa S.A.
BANXICO	Banco de México
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
COFUPRO	Coordinadora Nacional de la Fundaciones Produce
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
DDR	Distrito de Desarrollo Rural
FAO	Food and Agriculture Organization
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura
FPS	Fundación Produce Sonora
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
INIFAP	Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OSU	Oklahoma State University
OEIDRUS	Organismo Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable
PDA	Plan de Desarrollo Agrícola
PIEAES	Patronato para la Investigación y Experimentación Agrícola en el Estado de Sonora
PND	Plan Nacional de Desarrollo
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SAGARHPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuicultura de Sonora
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SE	Secretaría de Economía
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SONORA SI	Plan Sonora Sistema Integral
SRA	Secretaría de la Reforma Agraria
STPS	Secretaría de Trabajo y Previsión Social
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
UCAC	Unión de crédito Agrícola de Cajeme
UCAH	Unión de Crédito Agrícola de Huatabampo
UCAIVYSA	Unión de Crédito Agrícola e Industrial del Valle del Yaqui
UCAMAYO	Unión de Crédito Agrícola del Mayo
UCAY	Unión de Crédito Agrícola del Yaqui
USDA	United States Department of Agriculture
USPRUSS	Unión de Sociedades Productores Rurales del Sur de Sonora

Introducción.

En esta tesis se pretende dar particular relevancia al papel de las instituciones locales y la organización de los actores como ejes de la gestión territorial de innovación tecnológica para un sistema productivo agrícola, en específico el de trigo, a partir de una perspectiva basada en herramientas de tipo cuantitativas para poder afianzar una caracterización tanto de crecimiento económico regional como de organización de los productores e instituciones y Estado, entorno a la gestión territorial de innovación; y de tipo cualitativas para poder identificar detalles y afinar información que las herramientas cuantitativas suelen, por su propia naturaleza, dejar de lado.

El primer capítulo de esta tesis se presenta la justificación e importancia del tema de estudio para posteriormente presentar las preguntas y el problema de investigación que surgen de la justificación para después delimitar geográficamente al objeto de estudio, y así presentar los objetivos generales y particulares que guiaron esta investigación, finalizando con la hipótesis a comprobar.

En el capítulo II se muestra al lector un esbozo de la situación geográfica, demográfica y económica del objeto de estudio para posteriormente ilustrar la situación de la producción triguera en valle del Yaqui, partiendo desde la escala global. Pasando por la revisión de distintas variables e indicadores del sector agrícola que permitan dar cuenta del comportamiento de este sector en México, en Sonora y en el valle del Yaqui.

En el capítulo III se realizó una profunda revisión y reflexión teórica sobre los principales postulados de las escuelas de pensamiento del crecimiento y desarrollo económico regional, haciendo énfasis en los postulados de polos de desarrollo, difusión de la innovación, sistemas de innovación, la economía y sociedad del conocimiento, instituciones y organizaciones, y la gestión de innovación tecnológica, mismos que sirvieron de sustento para darle una visión territorial a este trabajo de investigación.

En el capítulo IV se delinea la estrategia metodológica que se diseñó y empleo tanto para trabajo de campo, como para trabajo de gabinete. Las herramientas para medir crecimiento regional, así como el diseño de encuestas y entrevistas semiestructuradas tuvieron un peso fundamental para la adecuada obtención de información durante el trabajo en campo.

El capítulo V contiene un recuento de los resultados sobre el crecimiento regional de Sonora y en particular del valle del Yaqui, así la caracterización de los datos recogidos en trabajo de campo conjuntando por un lado la sistematización de los datos recogidos en campo, la cual consistió en la transcripción de las entrevistas para su posterior análisis y uso en el cuerpo de la tesis; y por otro lado el vaciado de las encuestas aplicadas para su respectivo tratamiento estadístico, con los resultados obtenidos con la aplicación de las herramientas para medir el crecimiento regional de México, Sonora y valle del Yaqui, así como con el marco teórico presentado en el capítulo III.

El capítulo VI se presenta una serie de conclusiones iniciales y puntualizaciones de esta investigación, colocando al *GreenSeeker* como un ejemplo de organización, cooperación y gestión territorial exitosa en valle del Yaqui. Asimismo se hacen propuestas de política pública que eventualmente podrían retomarse por los actores interesados en mejorar los procesos de gestión de la innovación. O bien complementar los mecanismos existentes en materia de política pública.

CAPÍTULO I

EL OBJETO DE ESTUDIO.

*«Mi conturbado espíritu se regocija con la visión de un porvenir
en que no habrá un sólo hombre que diga: tengo hambre,
en que no haya quien diga: no sé leer,
en que en la Tierra no se oiga más el chirrido de cadenas y cerrojo »
(Ricardo Flores Magón, S/a)*

I.1 Justificación.

La productividad en el sector agrícola no sólo refiere a problemas de costos, ingresos y factores de producción que desde la microeconomía son susceptibles de estudio, pues según autores como Lazarretti (2006) es preciso traspasar las fronteras entre la economía y sociedad, al exterior y dentro de los entes privados, es decir, se debe repensar el sector agrícola bajo un esquema de redes donde Estado, productores e instituciones se analicen de manera interrelacionada.

La importancia de analizar la relación de las principales unidades en un sistema agrícola permite visualizar cómo se generan y transfieren las tecnologías utilizadas en los procesos productivos, dado que las regiones basan su éxito de acuerdo con autores como Becattini (1992), en características locales relacionadas con lo que se conoce como *know how*, es decir, el conjunto de conocimientos y habilidades especializadas, así como la creación de nuevos centros de investigación e innovación tecnológica, o bien, por medio del mejoramiento de los existentes, la creación de alianzas, prestación y generación de bienes y servicios específicos. Lo que resulta en una especificidad que caracteriza los modos y medios de producción de una región.

La especificidad, eficiencia y especialización de un territorio, como lo plantea Sautier (2001) dependerá entonces de su capacidad de transformar con acciones conjuntas y concretas los recursos pasivos de un territorio en recursos activos para hacerlos provechosos en el contexto económico. Esta dinámica da origen a varios tipos de relación entre los actores, instituciones y el propio Estado, que pueden ser verticales y horizontales, de relaciones voluntarias e involuntarias, así como formales e informales.

Esto cobra relevancia pues al interior de un sistema productivo, al conjunto de conocimientos, reglas y habilidades que se construyen socialmente y a través de redes da origen a las instituciones, las cuales a decir de autores como Ayala (2000) articulan y organizan las interacciones económicas, sociales y políticas entre los individuos y los grupos sociales (Ayala 2000:63). Dichas instituciones en su construcción y evolución tienen procesos de socialización, aprendizaje y transmisión de conocimiento, que le otorgan viabilidad económica y social.

Dicho aprendizaje y conocimiento, a decir de autores como Perroux *et al.* (1973) si no se dispersan a lo largo de una región carecen de relevancia. De ahí la importancia de retomar los aportes de Schumpeter (1963) sobre economía de la innovación. Sin embargo es preciso abandonar el enfoque de generación y gestión de innovación a nivel de las firmas para ahondar en un enfoque territorial de los procesos de gestión de la innovación tecnológica. Donde el papel de la organización de actores locales e instituciones cobra un papel fundamental para concebir e implementar redes de innovación tecnológica, cuya máxima es alcanzar mejores niveles de competitividad para una región dependiendo de cómo las mismas organicen y gestionen desde lo local sus propios recursos tecnológicos, en este caso la presente tesis se centra en la gestión territorial de innovación tecnológica relacionada con el cultivo del trigo.

El estudio de los fenómenos al interior de un sistema productivo es complejo cuando se ahonda en cuestiones más allá de los datos estadísticos, y lo es aún más en un sector tan lleno de distintos matices regionales y de los actores como lo es el sector agrícola. Sobre esto, autores como Ismael Aguilar y Araceli Almaraz aseveran que las regiones agrícolas son heterogéneas en términos de las estrategias que los agentes económicos adoptan para resolver problemas en los que incursionan (producción, transformación, comercialización). Aunque las diferentes condicionantes (físicas, demográficas, de mercado, etc.) puedan influir en las oportunidades y alternativas de estos agentes (Aguilar & Almaraz, 1999:69). Dado lo anterior, es menester entender porque el estado de Sonora y sus regiones agrícolas tienen un alto potencial productivo y competitivo, con una visión más allá de las condiciones geográficas y de producción.

Además, autores como Porter (1990) establecen que para entender la productividad y la competitividad se debe pasar del estudio de variables macro a micro, dado que la competencia se genera, gana y pierde en sistemas productivos específicos, y esta competencia al interior de un sistema productivo es lo que determina la capacidad de una nación de progresar. De ahí la pertinencia de caracterizar al estado de Sonora tanto físicamente como en los procesos que se dan al interior de sus regiones en lo que a Gestión de Innovación Tecnológica se refiere. Por ello que en el apartado metodológico se plantean la aplicación de tres herramientas cuantitativas para observar el comportamiento del estado de Sonora en la economía nacional.

Para esta tesis se escogió como objeto de estudio al estado de Sonora y en específico al valle del yaqui por su dinámica e impacto regional en la producción de trigo y la importante concentración de instituciones que desde mitad del siglo XX buscan fortalecer este sistema productivo. Lo anterior debido a que autores como Maki & Litchy (2000) plantean la importancia de regionalizar el objeto de estudio y para ello hay dos métodos: El primero es homogenizando micro regiones, es decir, elegir pequeñas regiones con proximidad geográfica y características económicas, sociales y culturales similares. El segundo método es regionalizar mediante límites administrativos, en donde el Estado elige de acuerdo a determinadas características como se integra un región (Maki & Litchy, 2000). Para esta investigación, debido a que en la literatura existente hay inconsistencias sobre que municipios conforman el valle del Yaqui, se optó por el segundo método, para lo cual se considerará bajo la regionalización que propone el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera para la generación de estadísticas de producción de trigo (2010), como valle del Yaqui a los municipios que integran el Distrito de Desarrollo Rural (DDR)148 Cajeme y que son: Bácum, Benito Juárez, Cajeme, Etchojoa (parcial), Guaymas (parcial), Navojoa (parcial), Rosario y San Ignacio Río Muerto.

I.2 Preguntas de Investigación.

De acuerdo con todo lo anterior, las preguntas de investigación que se formulan fueron las siguientes: ¿Cómo en un **entorno competitivo** las **regiones** conforman procesos de **gestión territorial** para alcanzar mejores condiciones de **desarrollo productivo?**, ¿Cómo el valle del Yaqui ha orientado sus **formas de cooperación** hacia una mejor **gestión territorial** por parte

de sus **actores locales** a partir de la crisis de producción de trigo en 2004? (palabras resaltadas a propósito por el autor).

I.3 Objetivos.

I.3.1 Objetivo General.

Conocer las formas en que la gestión territorial de tecnología se hace posible a través de la cooperación entre actores, así como la organización que estos tienen dentro de su territorio y que otorga especificidad productiva y organizacional a dicho territorio, entendiendo a los actores como todos los entes que tienen relación dentro de un sistema productivo, es decir, productores, gobierno e instituciones.

I.3.2 Objetivos Particulares.

- 1) Conocer las características físicas y espaciales del valle del Yaqui que le otorgan ventajas comparativas y competitivas para la producción de trigo;
- 2) Analizar con detalle los indicadores de competitividad en el estado de Sonora frente a la producción nacional en cuanto a la producción de trigo se refiere;
- 3) Hacer un recuento de los actores locales que recientemente han intervenido en procesos de gestión territorial de tecnología;
- 4) Elaborar un breve recuento de las implicaciones que la tecnología tiene en la producción de trigo;
- 5) Conocer a partir del proyecto “Diagnóstico de nitrógeno en trigo mediante el uso del *GreenSeeker*” desarrollado por el Centro Internacional para el Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) en colaboración con la Universidad del Estado de Oklahoma (OSU) y otros actores locales, cuáles fueron los elementos que facilitaron u obstaculizaron la negociación y cooperación entre los actores que intervinieron en las distintas fases y que llevaron a la materialización de dicho proyecto
- 6) Explorar, en la medida de lo posible, las formas de cooperación que permitieron una adecuada gestión de recursos para mejorar el rendimiento del cultivo de trigo durante la actual década.

I.4 Hipótesis.

La competitividad sectorial en la actual era de globalización debe entenderse no sólo por prácticas de eficiencia en la utilización de los factores de producción disponibles, sino desde las formas de organización y cooperación entre actores locales para enfrentar situaciones críticas o bien mejorar sus condiciones de desarrollo tecnológico y productivo a escala local. Por lo tanto, suponemos que el valle del Yaqui a partir del 2002 debió su mejoramiento en la producción de trigo a la búsqueda de proyectos y nuevas formas de organización entre los actores locales para la gestión territorial de innovación tecnológica, entre ellos, el proyecto *GreenSeeker* encabezado por el CIMMYT Y OSU para el mejoramiento en la producción de trigo mediante la detección de niveles de nitrógeno. Este mecanismo le permitió a la región hacer frente a las presiones naturales e inducidas que atentan contra la competitividad y la alta productividad en el valle.

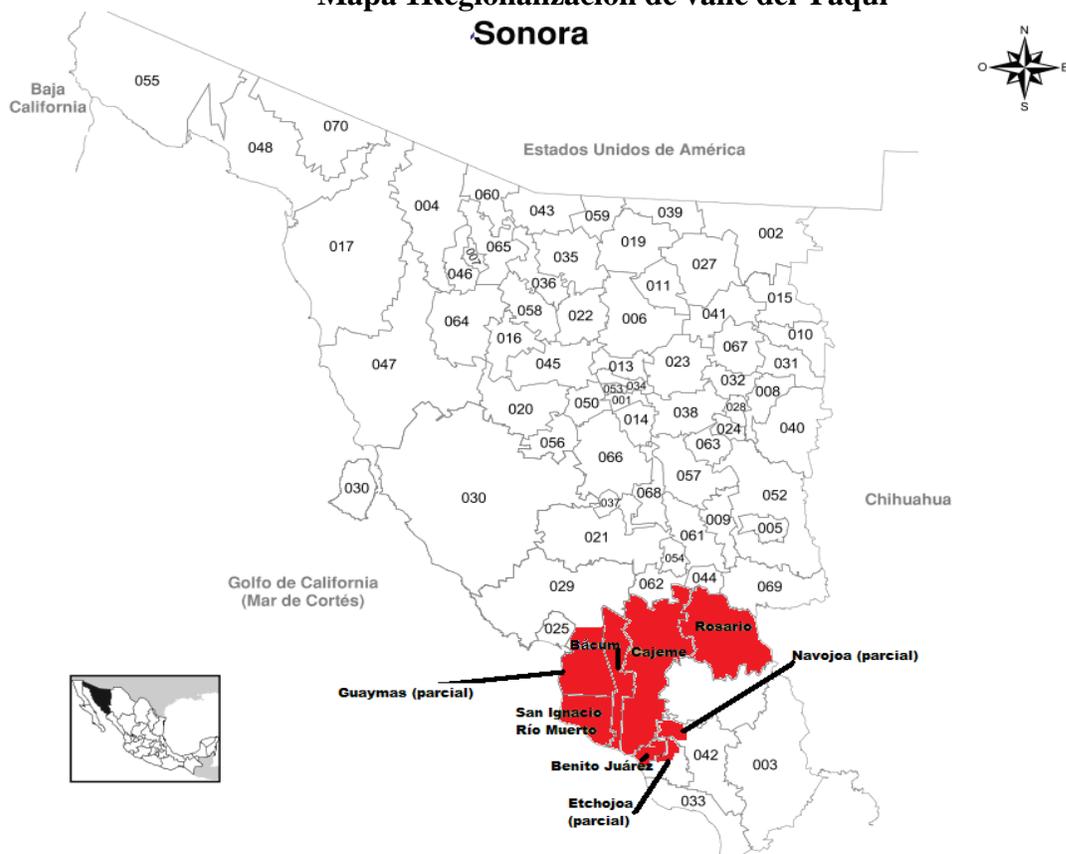
I.5 Regionalización Y Temporalidad Del Estudio.

En el capítulo IV se evidenciará la importancia que tiene el estado de Sonora tanto en el crecimiento económico del país, como en la producción de trigo. No obstante es importante recalcar que no todo el estado está volcado hacia la producción de este grano, dado que hay regiones como el valle del Mayo, Caborca, San Luis Río Colorado, Hermosillo y el valle del Yaqui que poseen ventajas comparativas para la producción de trigo que no existen en el resto del estado. Lo anterior aunado a la ventaja competitiva de ser una *learning zone* de producción de trigo, a la adecuada organización de productores de trigo y a la presencia de instituciones científicas federales e internacionales de alta envergadura convierten el entorno productivo de trigo en valle del Yaqui como un objeto de estudio atractivo.

A esto Maki & Litchy mencionan que antes de pretender abordar un problema de la índole que sea es importante regionalizar el objeto de estudio y para ello hay dos métodos: El primero es homogenizando micro regiones, es decir, elegir pequeñas regiones con proximidad geográfica y características económicas, sociales y culturales similares. El segundo método es regionalizar mediante límites administrativos, en donde el Estado elige de acuerdo a determinadas características como se integra un región (Maki & Litchy, 2000). Para esta

investigación, debido a que en la literatura existente hay inconsistencias sobre que municipios conforman valle del Yaqui, se optó por el segundo método, para lo cual se considerará, bajo la regionalización que propone el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera para la generación de estadísticas de producción de trigo (2010), como valle del Yaqui a los municipios que integran el Distrito de Desarrollo Rural 148 Cajeme y que son: BÁCUM, Benito Juárez, Cajeme, Etchojoa (parcial), Guaymas (parcial), Navojoa (parcial), Rosario y San Ignacio Río Muerto. Asimismo, la temporalidad de este estudio se sitúa en el periodo 2002-2008 dado que es en este periodo se comienzan los procesos de gestión territorial de innovación tecnológica del programa que se analizó en esta tesis. Sin embargo, para poder utilizar las herramientas cuantitativas para medir crecimiento regional, así como para entender el contexto de la producción de trigo se utilizarán estadísticas de distintas variables que pueden oscilar dependiendo su disponibilidad en el periodo 1980-2008.

**Mapa 1 Regionalización de valle del Yaqui
Sonora**



CAPÍTULO II

LA PRODUCCIÓN DE TRIGO EN MÉXICO Y SONORA, UNA PERSPECTIVA DESDE LO LOCAL.

II.1 Implicaciones de la Globalización para el Sistema Productivo de Trigo en México.

De acuerdo con Vázquez (2000), los sistemas productivos se ven tocados por la globalización dado que esta facilita el flujo de capital, información y tecnología, lo cual repercute en los modos de producción y la división internacional del trabajo. Es por ello que autores como Wallerstein (1996) le asignan un rol primordial en la economía dado que reactiva la economía del mundo, haciendo énfasis en la oferta de bienes cuyo fin es el comercio entre naciones. Dado que el comercio internacional según Massé (1999) fortalece los sectores productivos locales e incrementa la competitividad de los países.

Lo anterior cobra relevancia dado que nuestro país posee proximidad geográfica al país con el que efectúa la mayor parte de su comercio, lo que ha producido una serie de ventajas y desventajas para el campo mexicano. Una de las pocas ventajas es que con base en los acuerdos a los que México se suscribió, como la Ronda de Uruguay en 1986, nuestro país se comprometió a efectuar adecuaciones en su estructura productiva y de mercado, lo cual entre otros aspectos significó un proceso de reformas, como la agraria en 1992¹.

En tanto que dentro de las desventajas de este mercado globalizado y la proximidad con los Estados Unidos, Andrés & Pérez (1992) señalaron que liberalizar al sector agropecuario de aranceles comerciales provocará una disparidad en los patrones de producción y obtención de beneficio de los productores. En tanto que autores como Fernando Paz apuntan hacia un atraso del campo mexicano en materia de granos y, (...) estimulado la de hortícolas y frutícola (Paz, 2003: 175) debido a la mala planeación al ingresar al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

Es por ello que el estudio de la organización de los actores en torno a los procesos de gestión territorial de innovación tecnológica en el sector primario, y en específico en la

¹ La cual según Warman (2003) “invertía el enfoque previo que otorgaba al Estado y al Gobierno la facultad de planear y dirigir la producción en las zonas rurales.” Pues cedía por completo, en aras de incrementar la producción y liberalizar el uso de tierras ejidales, la iniciativa y la libertad para promover el desarrollo rural a manos de organizaciones de y productores rurales.

producción agrícola, recobra importancia, pues como señalan Freeman & Soete (2003), en el largo plazo, la innovación tecnológica determinará la competitividad internacional.

II.1.1 México en el Mercado Mundial de Trigo.

En el mercado mundial del trigo según datos de la *United States Department of Agriculture* (USDA, 2008) y la *Food and Agriculture Organization* (2009), al 2008 la Unión Europea (UE), los Estados Unidos, Canadá, China y la India fueron los mayores productores a nivel mundial (mapa 1, cuadro 1), así como los de mayores niveles de exportación; en ese mismo año dentro del continente latinoamericano, Argentina fue el líder productor en el (USDA, 2008), y por su parte, México se situó en el sitio numero 17, y aunque es un país con tasas de rendimiento muy altas, así como tasas de crecimiento de valor de la producción, carece de las espectaculares cifras de producción de los países antes mencionados (gráfica 1). Sin embargo, como se observa en la gráfica 1 y 2 México ha tenido una tendencia al crecimiento muy leve, pero sostenido, de ahí la importancia realizar una aportación con miras a mejorar la competitividad en la producción, por medio de la gestión territorial de innovación en Sonora en torno a la agricultura de trigo.

Mapa 2 Volumen de producción de trigo en el mundo (tons.), 2008.



Fuente: Elaboración con base en FAO (2009).

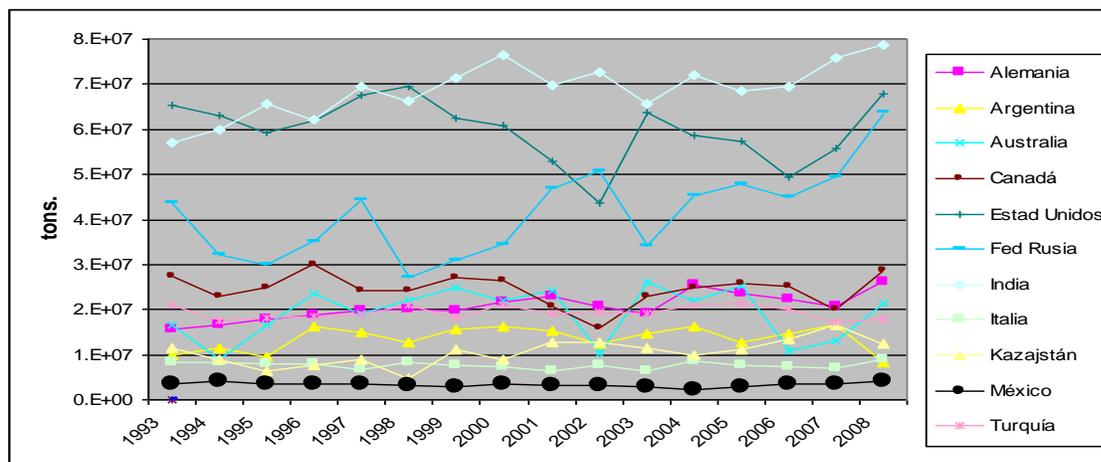
Cuadro 1 Volumen de producción de trigo de los principales países productores.

Rank	Country	Producción
1	EU-27	151274
2	China	112500
3	India	78600
4	Estados Unidos	68016
5	Rusia	63700
6	Canadá	28611
7	Ucrania	25900
8	Australia	21500
9	Pakistán	21500
10	Turquía	16800
11	Kazajstán	12550
12	Irán	10000
13	Argentina	8400
14	Egipto	7883
15	Brasil	6000
16	Uzbekistán	6000
17	México	4000
18	Marruecos	3730
19	Etiopía	3000
20	Sudáfrica	2130

En miles de toneladas.

Fuente: United States Department of Agriculture (2008)

Gráfica 1 Volumen de producción en países seleccionados 1993-2008 (tons).



Fuente: Elaboración con base en FAO (2009).

II.2 La Producción de Trigo en México.

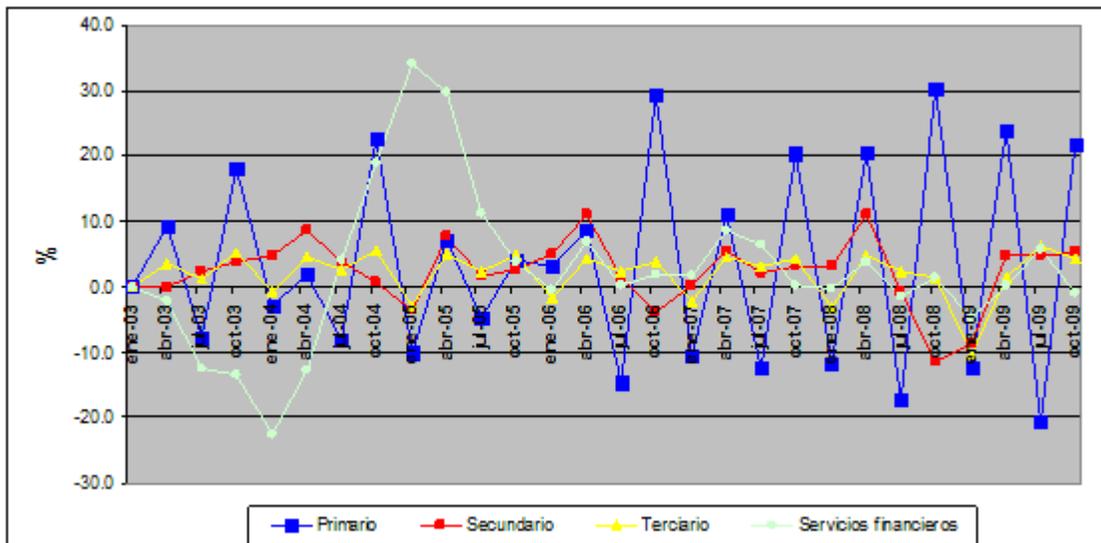
En este apartado se mostraran las estadísticas básicas de variables como población, , Producto Interno Bruto (PIB), Población Económicamente Activa (PEA) en el contexto nacional de producción total y sectorial, con el objetivo de ubicar la participación del sector primario en los últimos años en la actividad económica nacional y, posteriormente observar como la producción de trigo se ha situado como una actividad de crecimiento y desarrollo económico para el estado de Sonora a partir de indicadores como superficie cultivada, superficie cosechada, volumen de producción, tasa de rendimiento, valor de la producción, principalmente. Además se mostrará una detallada descripción del objeto de estudio, es decir, una aproximación físico-métrica del estado de Sonora acompañada de una revisión histórico-estadística de la región más productiva de trigo a nivel estatal y nacional: valle del Yaqui.

II.2.1 Producto Interno Bruto en México.

El PIB de México, está integrado por cuatro sectores: el primario que comprende las actividades agropecuarias; el secundario que engloba las actividades industriales; el terciario donde se representa el conjunto de actividades y servicios no financieras, y el sector de servicios financieros. La participación de estos cuatro sectores en el PIB, como se observa en el cuadro 2, ha ido en ascenso. Por su parte, la tasa de crecimiento trimestral, ilustrada en la gráfica 2, muestra que el leve crecimiento del sector primario en la participación total del PIB y el crecimiento del valor del PIB de 69.28% de 2003 a 2009, estuvieron acompañados de tasas de crecimiento trimestrales demasiado irregulares con caídas en la tasa de crecimiento de hasta -20.7% a mediados de 2009 e incrementos de 30.2% a finales de 2008. Por su parte, el sector secundario por su propia naturaleza tiene movimientos abruptos tanto a la alza como a la baja en su tasa de crecimiento, sin embargo muestra un crecimiento en su participación en el PIB total nacional durante el periodo 2003-2009. Asimismo, el sector de servicios financieros, pese al repunte que tuvo en 2005 se muestra constante en su comportamiento, y salvo una leve caída en su tasa de crecimiento a inicios de 2009 también tuvo un comportamiento constante, aunque con un decremento en su participación en el PIB total de 2003-2009. Lo anterior hace referencia a una economía mexicana que se ha estancado en su sector terciario y muestra un sector secundario dinámico, lo que se podría traducir en la planeación y puesta en marcha de

un sector agropecuario dinámico, pues como se ilustra en el cuadro 2 este sector es muy pasivo en su participación de la generación de valor en la producción a nivel nacional. Es por ello la pertinencia de realizar análisis del interior de los sistemas productivos del sector primario, para con ello comprender la complejidad con que funcionan y así tener un panorama de diagnóstico y posibles soluciones para detonar el crecimiento de este sector y el desarrollo de las regiones que lo integran.

Gráfica 2 Tasa de crecimiento trimestral del PIB por sector en México 2003-2009 (a precios corrientes de 1993).



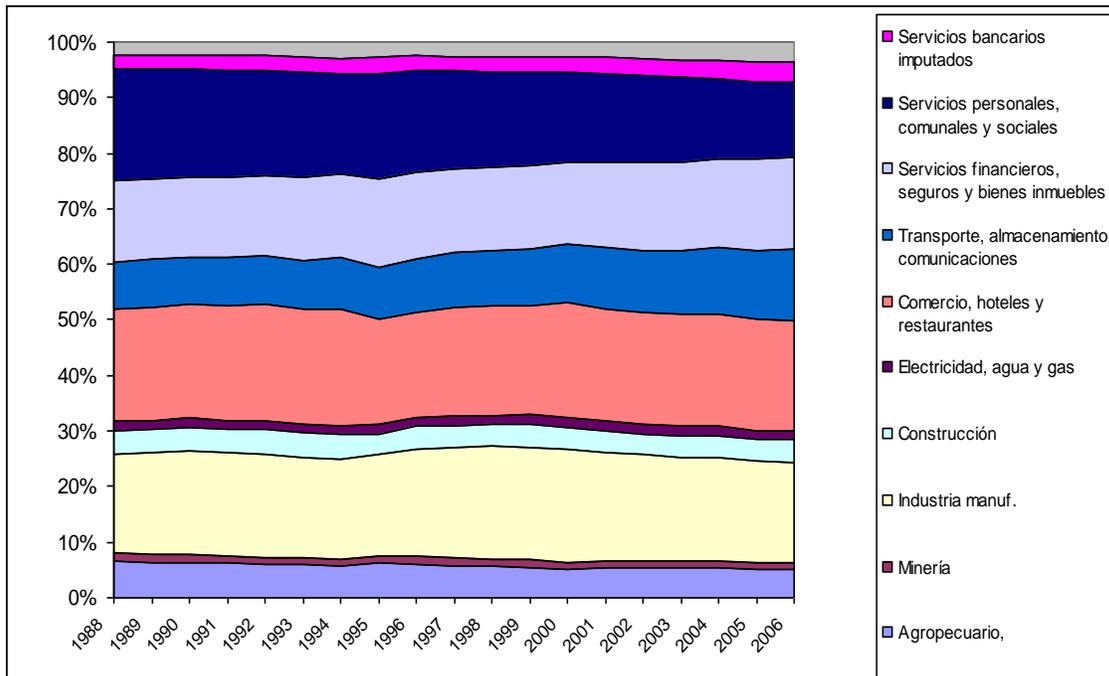
Fuente: Elaboración con base en INEGI, 2009.

Cuadro 2 Porcentaje de participación de los sectores productivos en el PIB Nacional en México, 2003-2009.

	% Sector primario	% Sector secundario	% Sector terciario
2003	3.78	31.16	61.45
2004	3.68	32.52	60.12
2005	3.56	32.60	61.15
2006	3.52	34.42	59.89
2007	3.54	33.94	60.45
2008	3.57	35.50	60.19
2009	4.09	33.37	60.23

Fuente: Elaboración con base en INEGI (2010).

Gráfica 3 Participación de las actividades económicas en el PIB en México 1988-2008 (A precios de 1993).



Fuente: Elaboración con base en INEGI, 2009.

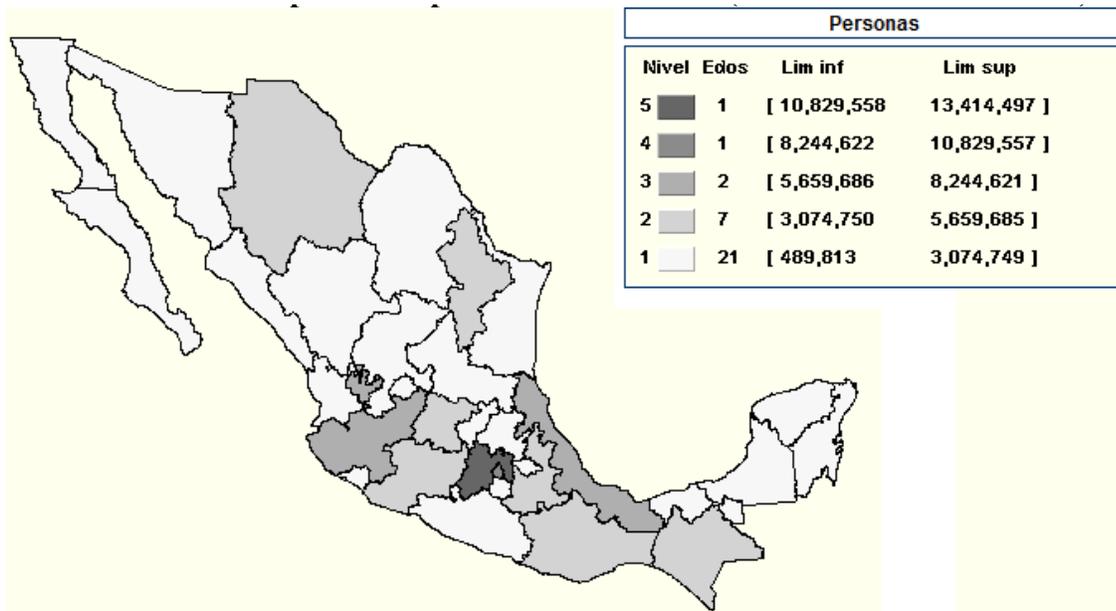
II.2.2 Población Económicamente Activa Agropecuaria Nacional.

La población nacional estaría compuesta por 107'873,024 personas, según la proyección al último trimestre del 2009 de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS), tal como se ilustra en el mapa 3, ésta se concentra principalmente en entidades industrializadas y especializadas en servicios como Distrito Federal, Estado de México, Veracruz, Jalisco y Nuevo León. Lo cual tiene relación con lo que autores como Warman (2001) plantean sobre el crecimiento asimétrico que las áreas urbanas han paulatinamente tenido sobre las rurales, lo que implica un abandono de las actividades agrícolas. Esto explica la disminución de la PEA en actividades agropecuarias, pues con base en datos de la STPS el 43.61% de la población pertenece a la Población Económicamente Activa (PEA) del país, lo que significa un incremento con respecto al 2005, donde la PEA respecto a la población total representaba el 41.45% (gráfica 4). Asimismo, se sabe que en el cuarto trimestre del 2009 en cuanto a la población económicamente activa bruta, el total nacional que arroja la STPS fue de 47'041,909 personas (STPS, 2010), es decir, 8.81% más que en el mismo trimestre del 2005 (gráfica 5). Por

lo que respecto a la división de la PEA por sector, como se aprecia en la gráfica 6 el sector terciario, que incrementó su PEA en 11.71% de 2005 a 2009, es el que mayor número de empleos aporta a la economía nacional; seguido del secundario, que disminuyó su PEA en 1.96% para el mismo periodo; mientras que el primario decreció en 0.69% en el mismo lapso de tiempo que los dos sectores anteriores.

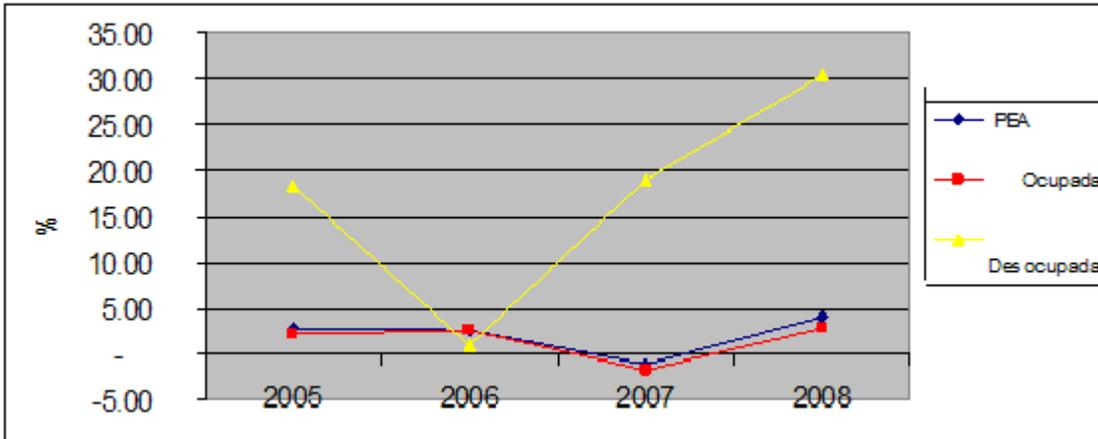
Lo anterior sitúa al sector primario como un sector que pese a tener pérdida de mano de obra, continua teniendo un porcentaje de participación en el PIB considerable y además, como se mostrará más adelante continua teniendo variables de producción constantes o con incrementos, lo que otorga a este sector una inminente volcadura al análisis de su interior para poder entender la complejidad de los sucesos sociales y económicos que determinan su crecimiento y desarrollo.

Mapa 3 Distribución de la población por estado en México al 2005



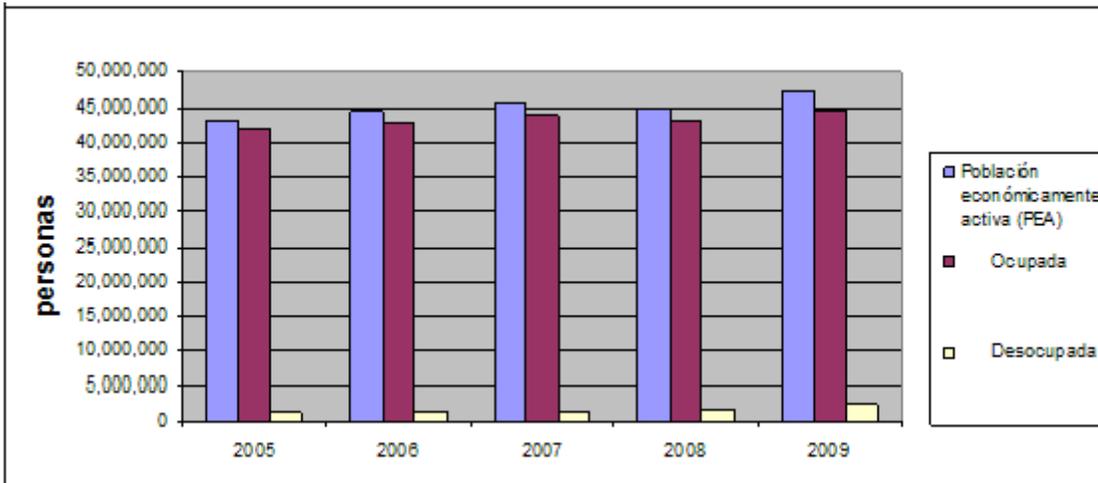
Fuente: Elaboración con base en el segundo conteo de población de INEGI 2005.

Gráfica 4 Tasa de crecimiento de la PEA (2005-2009).



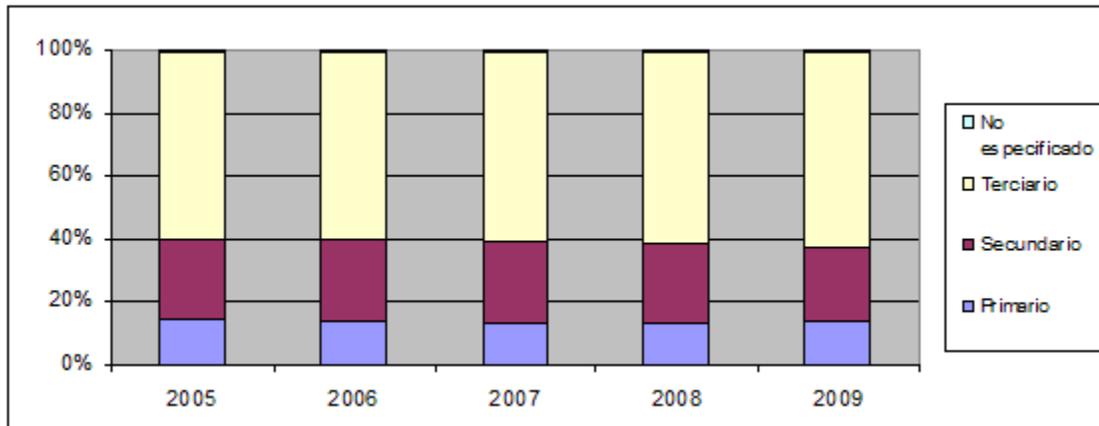
Fuente: Elaboración con base en STPS (2010).

Gráfica 5 Población Económicamente Activa en México (2005-2009)



Fuente: Elaboración con base en STPS (2010).

Gráfica 6 Tasa de participación sectorial en la PEA (2005-2009).

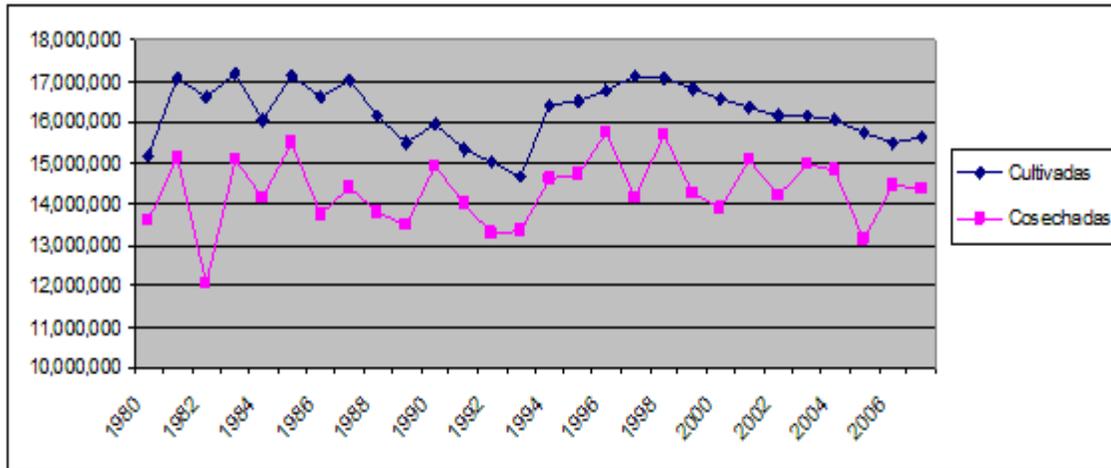


Fuente: Elaboración con base en STPS (2010).

II.2.3 Principales Indicadores de la Producción de Trigo en México.

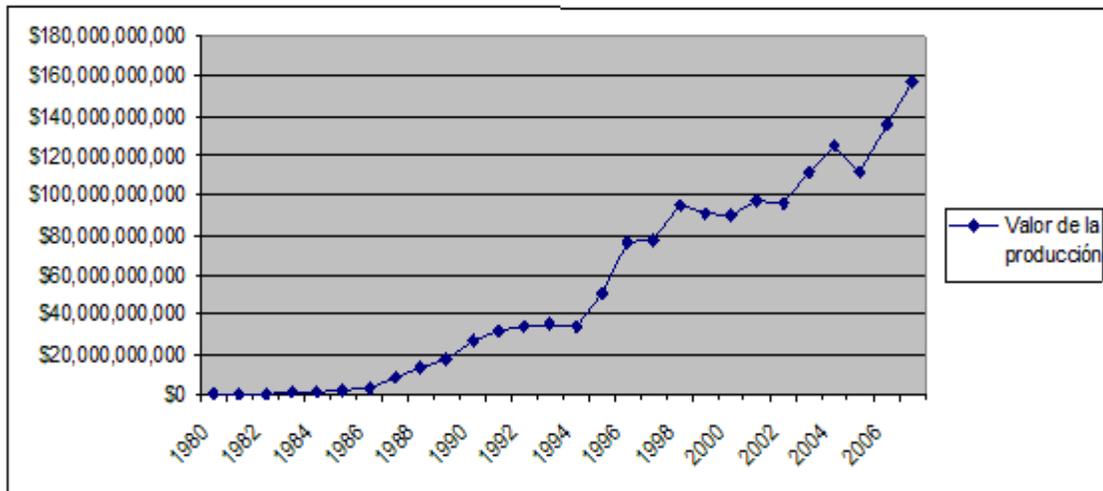
La extensión territorial del país es de 1'964,375 km² y según el Instituto Nacional de Estadística Geografía en Informática (INEGI, 2006) y el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), en 2007 la agricultura ocupó el 7.97% de su territorio a la agricultura tanto de temporal como de riego. Si se compara esta promoción con la superficie ocupada de 1980 cuando destinaba el 7.73% se observa un incremento de la superficie tanto cultivada como cosechada. Esta situación propició entre otras cosas que el valor en la producción agrícola total se disparará en 90,186.7% (gráfica 7 y 8), y que los ritmos de producción en algunos cultivos se mantuvieran constantes e incluso en incremento como el caso del trigo. Además, un aspecto que toma importancia del incremento de las superficies cosechadas y cultivadas, así como de los rendimientos y valor de la producción es el hecho de que como se mostró antes, la PEA a tenido una disminución y las anteriores variables no, lo que hace pensar que la reestructuración productiva del campo, así como las aplicaciones de innovación tecnológica han tenido que ver con esta leve pero continua alza de los niveles de productividad.

Gráfica 7 Superficie cultivada y cosechada en México 1980-2006 (En has).



Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

Gráfica 8 Valor de la producción agrícola en México 1980-2006 (En pesos).

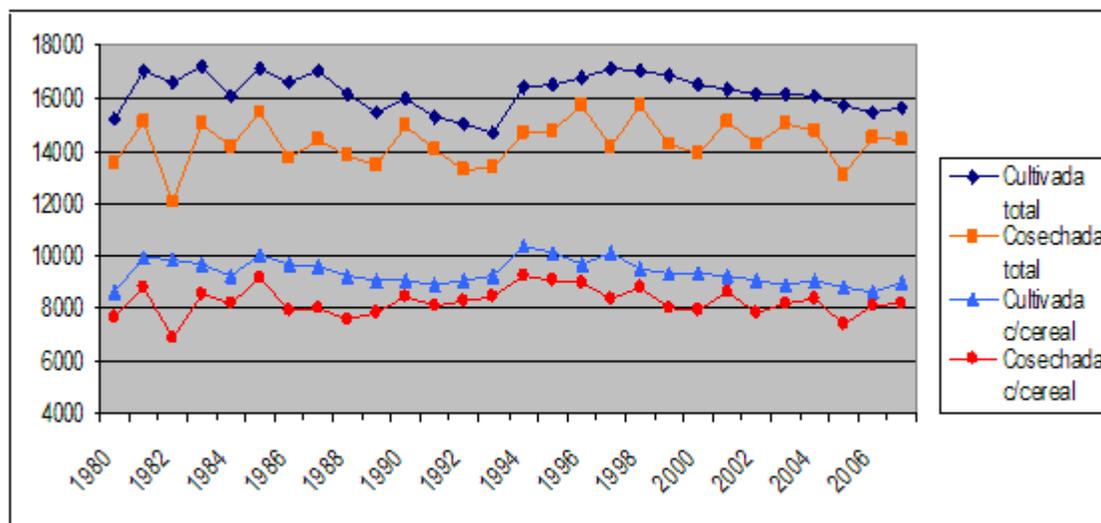


Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

II.2.4 La Producción de Granos en México.

La producción de granos para México es de suma importancia² ya que la superficie tanto cultivada como cosechada destinada a la producción de granos es del 57.7% en promedio desde 1980 hasta 2007 y se mantiene en ligero ascenso (gráfica 9). En cambio, el volumen de producción, por un lado, muestra una tendencia a la alza en el mismo periodo de tiempo; y por el otro, el valor de la producción evidencia que a raíz de la liberalización económica por la firma del TLCAN, los cereales mexicanos se han visto impactados negativamente (gráfica 10 y 11). Las anteriores condiciones posicionan a este grupo de cultivo como el más importante en nuestro país y justifican la necesidad de analizar al campo mexicano más allá de las cuestiones meramente económicas y de gabinete.

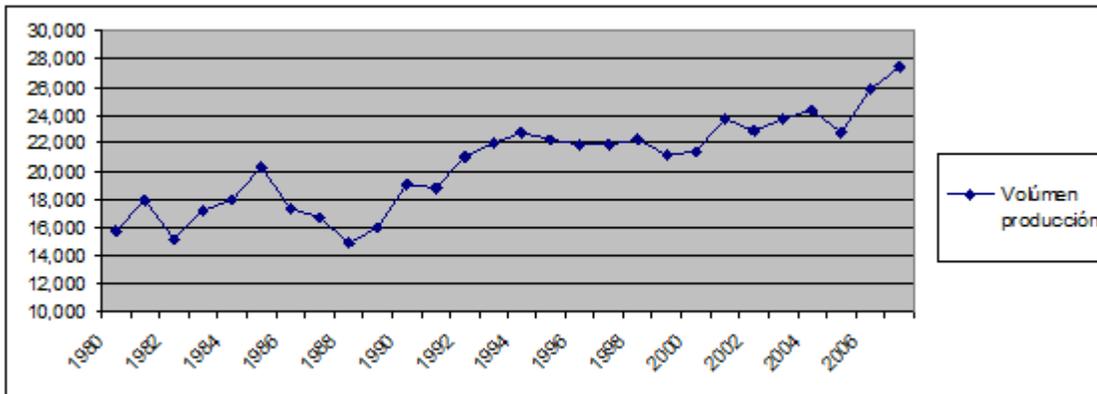
Gráfica 9 Superficie cultivada y cosechada total y de cereales 1980-2006 (en has).



Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

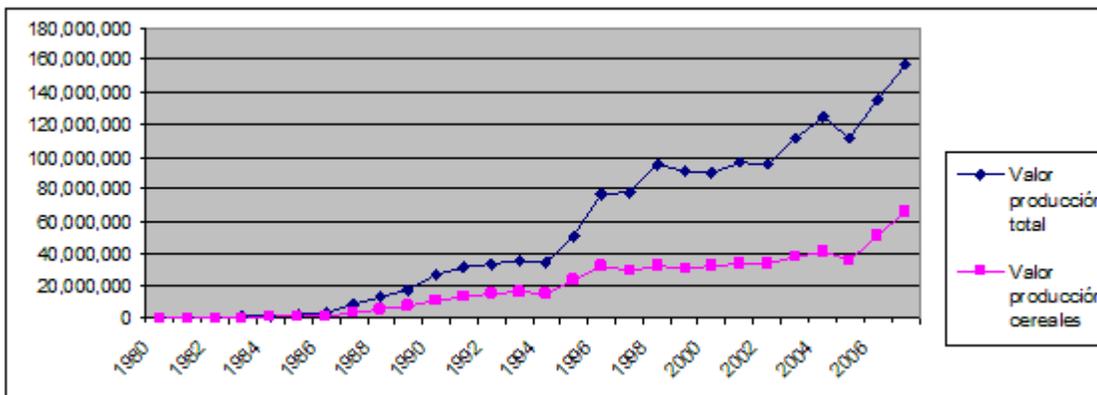
² Históricamente México destaca en la producción de maíz junto con la producción de trigo y arroz, cultivos que fueron traídos por los europeos durante la conquista y que se adaptaron bajo riego y temporal al suelo mexicano, los cuales son de gran importancia para la estructura agrícola nacional (Agronet, 2003).

Gráfica 10 Volumen de producción de cereales en México 1980-2006.



Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

Gráfica 11 Valor de la producción agrícola total y de cereales en México 1980-2006 (en pesos).



Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

La disparidad y disminución en el valor de la producción de cereales respecto a la producción agrícola nacional, bajo la perspectiva de autores como Warman (2001) representa un problema para el país, pues es en este tipo de cultivo donde se encuentran los sectores rurales más vulnerables del país, en especial los campesinos del sur. Por ello es importante retomar la perspectiva de Acosta (2004) quien asevera que “son las regiones y no las naciones las que compiten” (Acosta, 2004: 129). Es por ello que bajo una perspectiva regional y sectorial, es pertinente plantear que la puesta en marcha de un sistema de producción enfocado a lo exógeno se refleja en una caída en las variables de producción cuando no se es un sistema

especializado en un producto determinado, es por ello que surge un proceso de territorialización de las actividades productivas, lo que produce regiones especializadas que aprovechan sus ventajas comparativas e incrementan las competitivas (Wong, 1997; Delgadillo, 2001; Warman, 2001). Así, acotar la presente investigación a una región del estado de Sonora y al sistema productivo de un cultivo, en este caso trigo, permitirá replantear desde lo local para poder despuntar en lo global (Dussel *et al.*, 1997).

II.3 El Cultivo de Trigo en México.

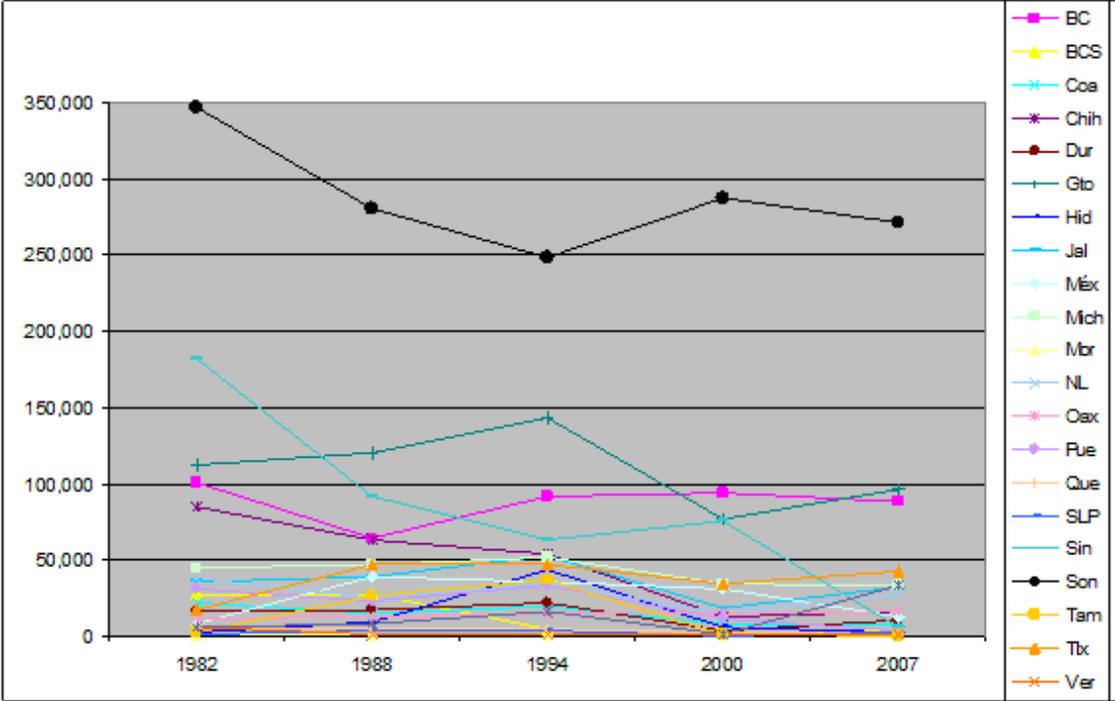
Como se planteó al inicio de este capítulo, el interés en abordar las variables de la producción en el sistema productivo trigo radica en que según el área de Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (Aserca), el trigo es uno de los cultivos más antiguos, con centro de origen en Turquía e Irak, de donde se extendió su producción hacia Europa y posteriormente a América. En México constituye el segundo cultivo en importancia después del maíz, debido a que forma parte de la dieta básica de la población y a que es la base de una de las agroindustrias de mayor relevancia en la economía nacional (Aserca, 1995).

De acuerdo con el Infoagro (2000) establece que el trigo pertenece a la familia de las gramíneas (*Poaceae*) y es un cultivo de temporada fresca que produce dos o tres hijuelos por planta. Los tallos son nudosos y huecos, provistos de una hoja en cada nudo. La espiga del trigo tiene en promedio de 15 a 18 espiguillas, cada una de ellas con 2 o 3 granos. Suele autopolinizarse, lo que hace que conserve sus características hereditarias y así el agricultor conserve su semilla sin sufrir deterioro hereditario.

Autores como Espitia *et al* (2003) plantean que los trigos mexicanos, de tallo enano y alto rendimiento, que son producto de la revolución verde en México, fueron obtenidos aprovechando lugares de elevada altitud para su cosecha en verano, y lugares de baja altitud en el noroeste de México para la cosecha invernal. Estas variedades a decir de los mismos autores son anuales de primavera y no soportan la exposición a temperaturas rigurosas. Además de las condiciones climatológicas, Infoagro (2000) asevera que el trigo se adapta mejor a los suelos terrosos o arcillosos profundos y drenados, con fertilidad entre moderada y alta, dado que los

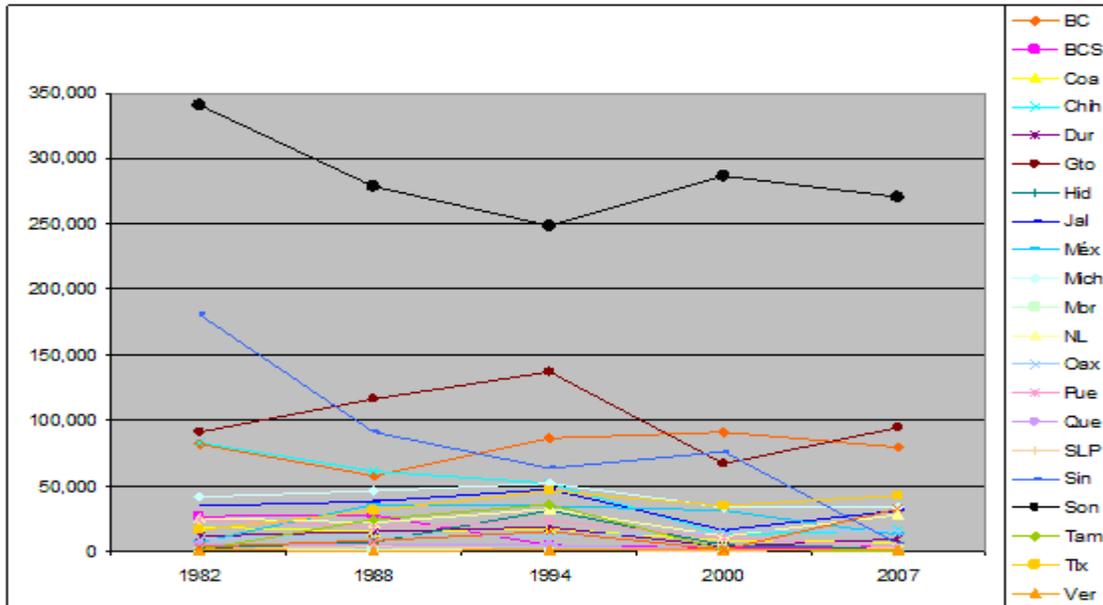
suelos profundos pueden almacenar humedad. Por lo que el estado de Sonora posee las características físicas y edafológicas para desarrollar el cultivo de trigo.

Gráfica 12 Superficie cultivada con trigo en México 1982 - 2007.



Fuente: Elaboración con base en SIAP (2007).

Gráfica 13 Superficie cosechada en México con trigo, 1982-2007 (en has).



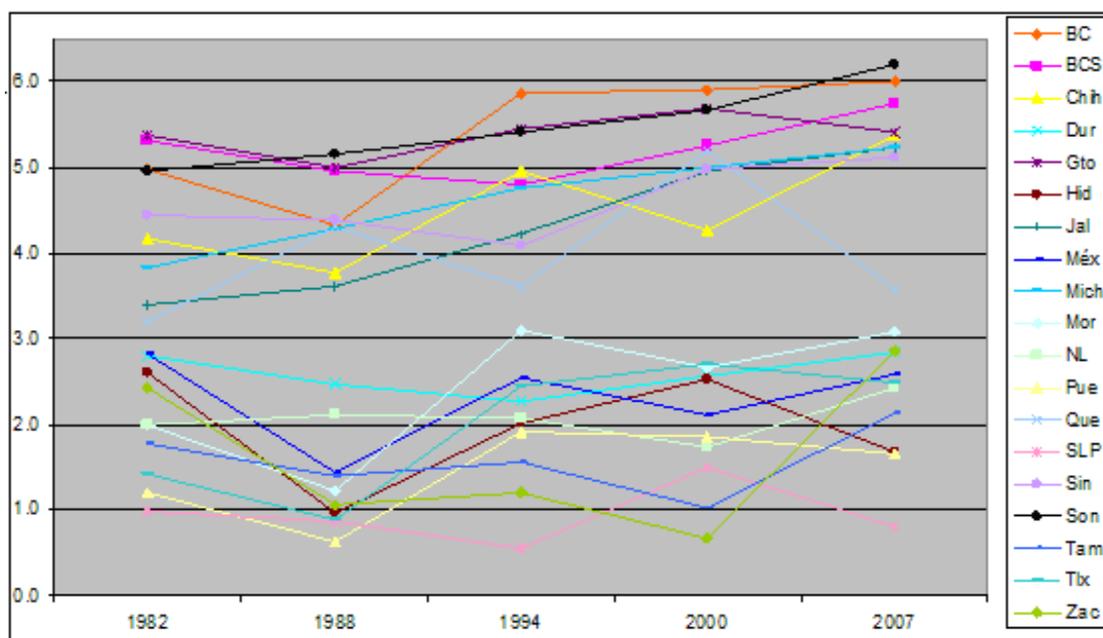
Fuente: Elaboración con base en SIAP (2007).

Dentro de la producción nacional de trigo, la Secretaría de Economía (SE, 2004) señaló en 2004 que alrededor de un 80% de la producción interna es de riego y pertenece al ciclo otoño-invierno, destacando en la superficie cultivada y cosechada, rendimientos, volumen de producción y valor de la producción los estados de Sonora, Sinaloa, Guanajuato, Baja California, Michoacán y el Estado de México. Sin embargo, en la gráfica 12 se observa un decremento en la superficie cultivada, lo cual se puede explicar ya sea por los problemas de atomización del campo o bien por los efectos de permiso de venta de los ejidos incluidos en la reforma agraria de 1992 (Calva, 1993; García, 1993; Rubio, 2001; Barrera, 2008); asimismo la gráfica 13 presenta una serie de altibajos que pueden explicarse por variaciones en el clima o en factores de la producción. Un aspecto a notar es que pese a la disminución de la superficie cultivada y cosechada los rendimientos, el volumen y el valor de la producción continúan en incremento, lo cual puede deberse en gran medida a las mejoras tecnológicas e innovaciones para la producción de trigo (gráficas 14, 15 y 16).

En términos de la superficie de trigo cultivada con trigo en 2007, México reportó 705,678.64 hectáreas (SIAP, 2008), lo cual representa el 4.51% del total de la superficie cultivada en el país y el 7.86% del área destinada a la producción de cereales en el país. Respecto a la superficie cosechada, en 2007 reportó 709, 921 hectáreas según SIAP (2008), lo cual representa el 4.81% del total nacional cosechado y 8.46% de la producción de cereales.

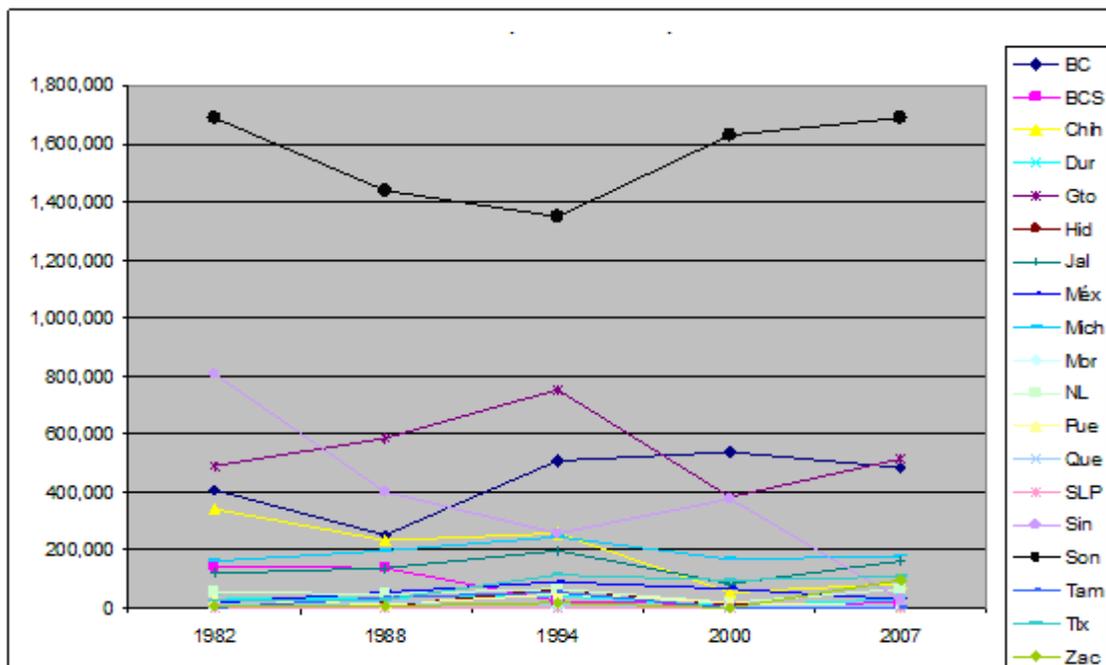
El porcentaje de participación del valor de la producción de trigo en México respecto a la producción nacional agrícola se ha incrementado de 1.71% en 1980 hasta 2.17% que representó en 2007, asimismo el valor de la producción de trigo tuvo una participación del 0.74% respecto a la producción solamente de cereales, y para 2007 se incrementó a 0.90%. El volumen de la producción de trigo pese a haber tenido un considerable incremento del 26.23% en el periodo 1980-2007 ha tenido un decremento en la tasa de participación del trigo en la producción de cereales, pues en 1980 representaba el 17.72% y para 2007 disminuyó a 12.80% (gráficas 17, 18 y 19).

Gráfica 14 Rendimiento en la producción de trigo en México, 1987-2002.



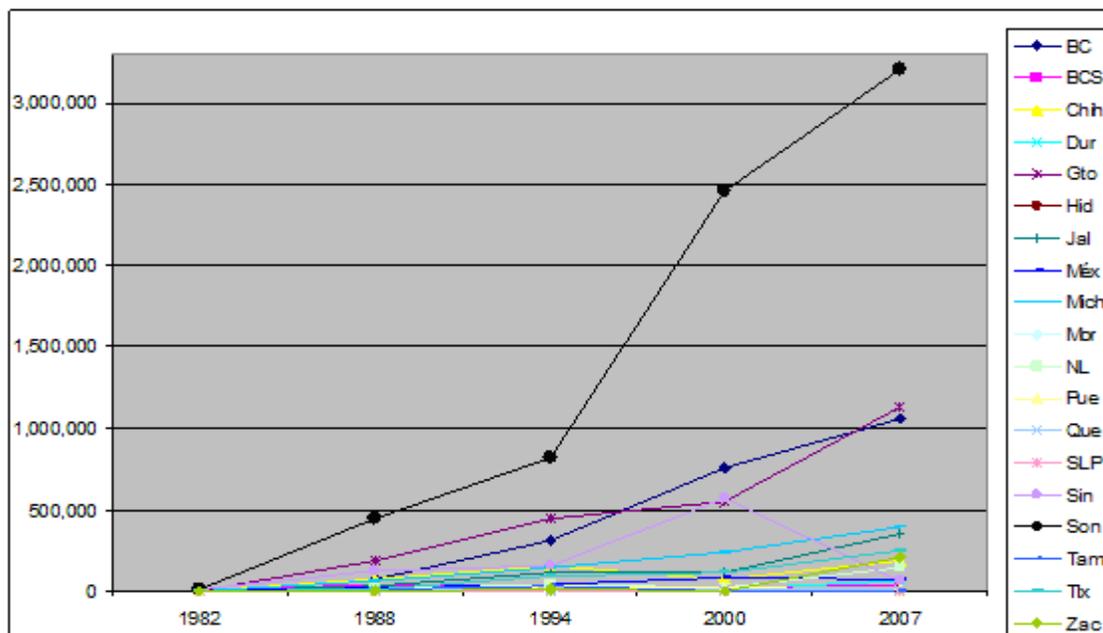
Fuente: Elaboración con base en SIAP (2007).

Gráfica 15 Volumen de producción de trigo en México, 1982-2007.



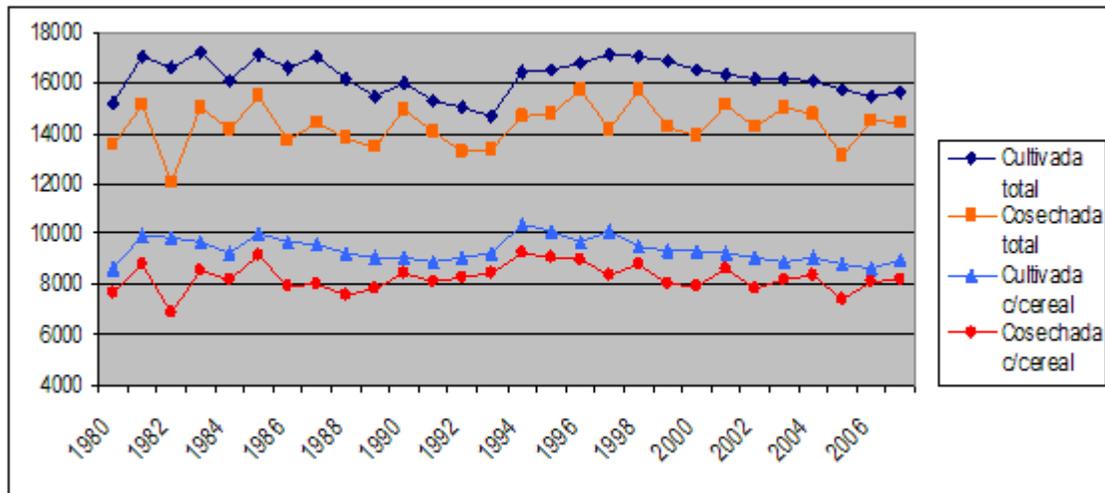
Fuente: Elaboración con base en SIAP (2007).

Gráfica 16 Valor de la producción de trigo en México, 1982-2008 (en miles de pesos).



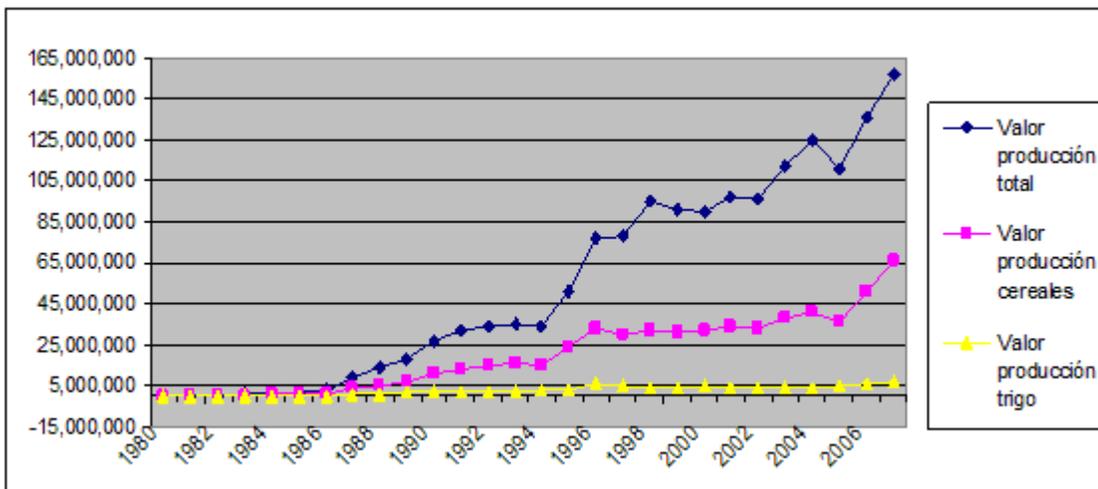
Fuente: Elaboración con base en SIAP (2007).

Gráfica 17 Superficie cultivada y cosechada en México con todos los cultivos y con cereal, 1980-2007(en has.)



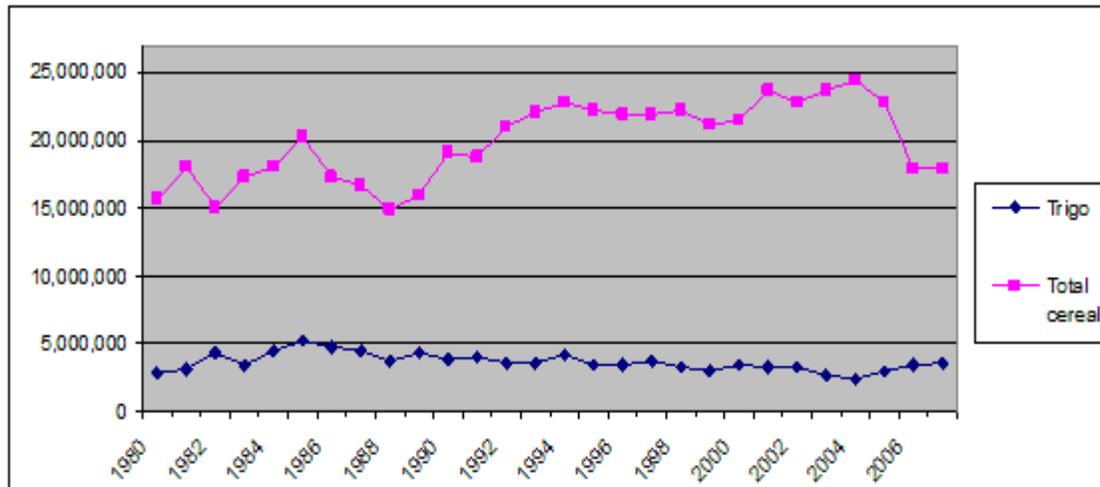
Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

Gráfica 18 Valor de la producción agrícola total, de cereales y trigo en México, 1980-2007 (en miles de pesos).



Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

Gráfica 19 Volumen de producción de cereales y trigo en México, 1980-2007 (en tons).



Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

Los datos hasta ahora expuestos reflejan que pese a existir elementos desfavorables para el sector triguero mexicano en el mercado internacional, existen las condiciones para fortalecer este sistema productivo en la estructura de mercado nacional, pues es claro y evidente que nuestro país no puede mantener tasas de producción como las que tienen China, India o Estados Unidos dado que las condiciones geográficas de nuestro país no son óptimas para hacer del trigo un cultivo predominante (Bracamonte, 2005). Sin embargo, el papel que el sector agrícola en su conjunto juega en nuestro país es básico, debido a que genera divisas mediante el comercio exterior; además es fuente de empleo y es medio de subsistencia para los agricultores de distintas regiones del país; es fuente de alimentos para las zonas urbanas del país y abastece de materias primas a la industria (Warman, 1978, 1981). Por lo anterior, es que vale la pena realizar estudios sobre los fenómenos regionales que suceden al interior del sistema agrícola, y poner especial énfasis en aquellos procesos que alientan su desarrollo, como lo son los procesos de innovación tecnológica y cómo los actores locales se organizan para gestionar y aplicar dichas innovaciones en un sector que no ha dejado de permanecer activo y en constante modernización.

II.4 Antecedentes de la Producción de Trigo en el Estado de Sonora.

El estado de Sonora posee una alta productividad en cuanto a cultivo de trigo de refiere. Lo anterior dadas sus condiciones comparativas tales como planicies aptas para la agricultura (Vázquez, 1999; Gobierno del Estado de Sonora, 2004); y competitivas como su alta tecnificación, trazado de distritos de riego y canalización de canales para riego, localización de centros de investigación y una volcadura a la producción de trigo para exportación (Contreras *et al.*, 1993; Valenzuela *et al.*, 1999; Gobierno del Estado de Sonora, 2004; Hernández, 2006). Lo que lo convierte en una entidad clave para el desarrollo económico del sector agrícola mexicano.

En 1994, con la apertura comercial y la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) nuestro país entró a una fase económica en la que las reglas del comercio internacional se han convertido en un factor preponderante, especialmente para el sector agrícola³. El estado de Sonora, uno de los productores agrícolas más importantes de trigo en el país, manifestó un crecimiento importante entre 1995 y 2001 en la producción de trigo, años posteriores a la entrada en vigor del TLCAN. Lo anterior, de acuerdo con estudios realizados por instituciones como el Colegio de Sonora (Colson), fue benéfico para el estado de Sonora, pues como se mencionó anteriormente, esta entidad tiene una vocación altamente exportadora (Colson, s/a).

Cabe señalar que al analizar variables de producción agrícola como superficie cosechada, rendimiento y valor agregado se observa una caída de las mismas en 2004, producto de una sequía que azotó al estado (Bravo *et al.*, 2010). Sin embargo, las variables antes mencionadas tuvieron un repunte al año siguiente. Lo anterior sugiere analizar más allá de las estadísticas y de los efectos del TLCAN al sistema productivo agrícola del estado de Sonora, para enfocarse en los procesos de organización entre los actores del territorio que permiten la recuperación y mantenimiento de los altos niveles productivos de este estado.

³ Antes de la firma del TLCAN se requería tramitar un permiso previo de importación y se gravaba la importación hasta con 10% del valor dependiendo de la fracción arancelaria.

II.4.1 Características Físicas de la Zona de Estudio.

El estado de Sonora se ubica en la parte norte de la Sierra Madre Occidental y en la Llanura costera del Golfo de California, colinda al norte con los Estados Unidos de América (EUA), al este con el estado de Chihuahua, al sureste el estado de Sinaloa, al sur y oeste el Golfo de California y al noroeste el estado de Baja California. El límite fronterizo con los Estados Unidos de América comprende 588.199 Km., de los cuales 586 Km. corresponden a la frontera con el estado de Arizona, y 20 Km. con el Estado de Nuevo México (García de Miranda, 1984). El límite de la frontera con el Estado de Chihuahua es de 592 Km., y con el estado de Sinaloa es de 117 Km. Es el segundo lugar en extensión territorial nacional con 182,052km², se sitúa entre los 32° 29' Norte y 26° 14' Sur en su latitud Norte y entre los 108° 26' Este y 105° 02' Oeste en su latitud Oeste del meridiano de Greenwich. Su fisiografía está constituida en su mayoría por llanuras y sierras el territorio en ancho en su parte septentrional y se va angostando poco a poco en su dirección al sur (García de Miranda, 1984).

Respecto a su orografía, en el relieve sonorenses la Sierra Madre Occidental ocupa gran parte del norte, centro y este del territorio, entre las sierras y el litoral se forma una llanura en la que sobresalen pequeñas sierras y cerros aislados. El estado de Sonora dada su situación geográfica, es de un clima seco y árido en la llanura costera, en las laderas montañosas se torna semiseco y templado subhúmedo en las partes más elevadas de las sierras. Las lluvias, por otro lado son más escasas en la parte norte del estado en todo el año, mientras que en la parte sur son abundantes en año (García de Miranda, 1984:33).

El sistema hidrológico sonorenses se compone por el Río Colorado (que en su curso inferior separa al estado de Sonora de Baja California), el Río Sonoíta, el Río Concepción, el Río San Ignacio, el Río Yaqui que es uno de los de mayor caudal tiene y que baña a todo el Valle del Yaqui, el Río Bavispe, el Río Moctezuma, el Río Chico, el Río Mayo también se forma también en Chihuahua (Río Moris) y baña el Valle del Mayo; además es importante señalar que las mayores obras de riego se concentran en el Río Mayo y Yaqui (García de Miranda, 1984). Estos dos ríos dan origen a los dos valles más ricos en cuanto a capacidad productiva de trigo se refiere tanto a nivel nacional como a nivel estatal: el valle del Yaqui y el valle del Mayo.

Acerca de los tipos y propiedades de los suelos sonorenses, García de Miranda menciona que en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental los suelos están poco desarrollados y son infértiles (Litosol, Regosol y Cambisol); en los valles intermontanos se ha formado suelo profundo y rico en materia orgánica (Tisol y Feozem), además del oxisol arcilloso (Lluvisol); en la llanura costera a causa de la aridez del clima, los suelos pertenecen a los aridisoles, son salinos y alcalinos (Yermosol y Xerosol); en la franja litoral y base de las montañas hay suelos aluviales (Fluvisol y Solonchak) (García de Miranda, 1984: 78). El mismo autor señala que una gran parte de los suelos del estado de Sonora, así como los tipos de subsuelo, son aquellos de gran ventaja a las zonas de cultivos de alto rendimiento como el trigo, algodón y vid, además de tener baja susceptibilidad a la erosión (cuadro 3).

Cuadro 3 Características de los tipos de suelo principales en Sonora.

Tipo de suelo	Características
Tisol	Es un tipo de suelo caracterizado por las grietas anchas y profundas que se hacen presentes en época de sequía, son suelos arcillosos de color café rojizo en el Norte del país, pegajosos cuando están húmedos, y muy duros cuando están secos. En materia agrícola, su uso es muy extenso, variado y productivo, son generalmente muy fértiles, sin embargo representan un problema para su manejo debido a la dureza del terreno. Se usan en la agricultura de riego con buenos rendimientos, y cuando tienen pastizales son adecuados para actividad pecuaria. Presentan bajo nivel de susceptibilidad a la erosión.
Litosol	Este tipo de suelo se distingue por ser poco profundo, menor a 10 cm, se localiza en las sierras, en laderas y barrancas, así como en lomeríos y algunos terrenos planos. Respecto a la fertilidad, es muy dual, pues puede ser altamente fértil o infértil.
Feozem	Se caracterizan por tener una capa superficial oscura, suave y rica en materias orgánicas y nutrientes. Son suelos abundantes en nuestro país, y los usos son variados, en función del clima, relieve y algunas condiciones del suelo. Muchos feozem son profundos y están situados en terrenos planos, que se utilizan para agricultura de riego o de temporal, con altos rendimientos. Los menos profundos, o los que se presentan en laderas y pendientes, tienen por consecuencia rendimientos más bajos y se erosionan con mucha facilidad.
Cambisol	Son suelos jóvenes y poco desarrollados, se presentan en cualquier clima, a excepción de las zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que parece más suelo de roca, ya que ella se forman terrones, además pueden presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso, pero sin que esta acumulación sea muy abundante.
Fluvisol	Formados por acarreo de sedimentos, su espesor es mayor a los 10 cm., se localizan en todos los climas y regiones de México, cercanos a cuencas acuíferas o sierras, desde donde escurre agua a los llanos, así como en los lechos de los ríos. Su fertilidad depende de los materiales que lo integren.
Luvisol	Se caracterizan por tener entre los granos o en el subsuelo una capa de acumulación de arcilla.
Solonchak	Tipo de suelo que se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna porción del suelo o en su totalidad. Su uso agrícola está limitado a cultivos muy resistentes a las sales.
Regozol	Es un suelo de textura media con alta pedregosidad con espesor aproximado de 10 cm. Se caracterizan por no presentar capas distintas. Se localizan generalmente sobre playas, dunas y, en mayor o menor grado, en las laderas de las sierras, muchas veces acompañados de litosoles, roca o tepetate. Su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten.
Xerosol	Tipo de suelo que se caracteriza por tener una capa muy pobre en humus, debajo de la cual puede haber un subsuelo rico en arcillas. Algunas veces presentan manchas, polvo o aglomeraciones de cal a cierta profundidad, así como cristales de yeso o caliche. Su fertilidad está en función de su grado de salinidad.

Fuente: Elaboración con base en Duchaufour (1975); INE(1985); Sagarpa (2008); Semarnat (2001).

II.5 Población y Actividades del Sector Primario en Sonora.

El estado de Sonora con una población al último trimestre de 2005 de 2'422,463 y de 2'496,355 en el último trimestre de 2008, según datos del INEGI, ocupa el lugar 18 nacional en población, dentro de éste rubro, su PEA era del 40.39% y 39.48% en 2005 y 2008 respectivamente, esto es, tuvo un incremento del 1.55% de la PEA. Para el mismo periodo de tiempo, hubo una caída del 17.88% en el empleo del sector primario, teniendo tasas de participación en 2005 y 2008 de 11.91% y 9.63% respectivamente. El sector secundario, por otro lado, tuvo un notable incremento de 9% en la PEA de ese sector en el periodo 2005 - 2008. Y el sector terciario, tuvo un leve crecimiento del 1.90% en el mismo periodo de tiempo, teniendo las tasas de PEA más altas del estado, con 59.42% en 2005 y 59.53% en 2008 (cuadro 4).

Cuadro 4 Tasas de crecimiento porcentual de la Población en México y Sonora, y de la Población Económicamente Activa (PEA). (2005 – 2008).

	2005-2006	2006-2007	2007-2008
Población México	0.86	0.90	0.83
PEA México	2.81	2.64	-0.97
Población Sonora	1.06	1.01	0.95
PEA Sonora	2.10	2.93	-0.57

Fuente: Elaboración con base en STPS- INEGI (2009)

Los movimientos del valor de la PEA en el sector, así como sus pequeñas tasas de crecimiento, aunados al gran potencial agrícola que el estado de Sonora ha mostrado respecto a sus rendimientos por hectáreas, hacen énfasis en que el campo Sonorense no sólo depende de los tradicionales factores de producción (tierra, trabajo y capital), sino que es vital para la subsistencia del sector y el desarrollo regional del estado el estudio, análisis y fomento de los activos intangibles que se dan al interior del sector primario y en específico de la agricultura.

II.5.1 Participación del PIB Sectorial de Sonora en el PIB Nacional.

El sector primario sobresale a nivel nacional desde tiempos de las culturas prehispánicas que son consideradas como culturas de autosuficiencia hasta la actualidad. Por su parte, el estado de Sonora no está ajeno a esta participación en el sector agrícola, siendo la década de los 60s, durante la revolución de, de la cual fue cuna, el periodo donde Sonora vio un progreso significativo en su producción. Por otro lado, dentro del sector primario Sonora tiene una gran participación, especialmente por la ganadería bovina y cultivo de trigo y cebada que se realiza en el estado, pero, de acuerdo con datos del INEGI la participación en Producto Interno Bruto (PIB) estatal a precios corrientes del sector primario ha tenido una estrepitosa caída del 55.47% en el periodo entre 1993 y 2006, teniendo en ese periodo sólo leves repuntes en 1996 y 2001.

De acuerdo con INEGI, la participación del estado de Sonora en el PIB⁴ nacional ha tenido un incremento del 8.37% en el periodo 1993 – 2006, teniendo la mayor tasa de crecimiento en el periodo 1995-1994. Pese a esto, en PIB estatal del sector primario en la participación del PIB nacional tuvo una caída de 14.16% en el periodo de 1996 – 2006, teniendo altibajos durante éste periodo, con la participación más baja en 2000, y la participación más alta en 1995 y 1996 (cuadro 5 y gráfica 20).

⁴ A precios corrientes, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2008.

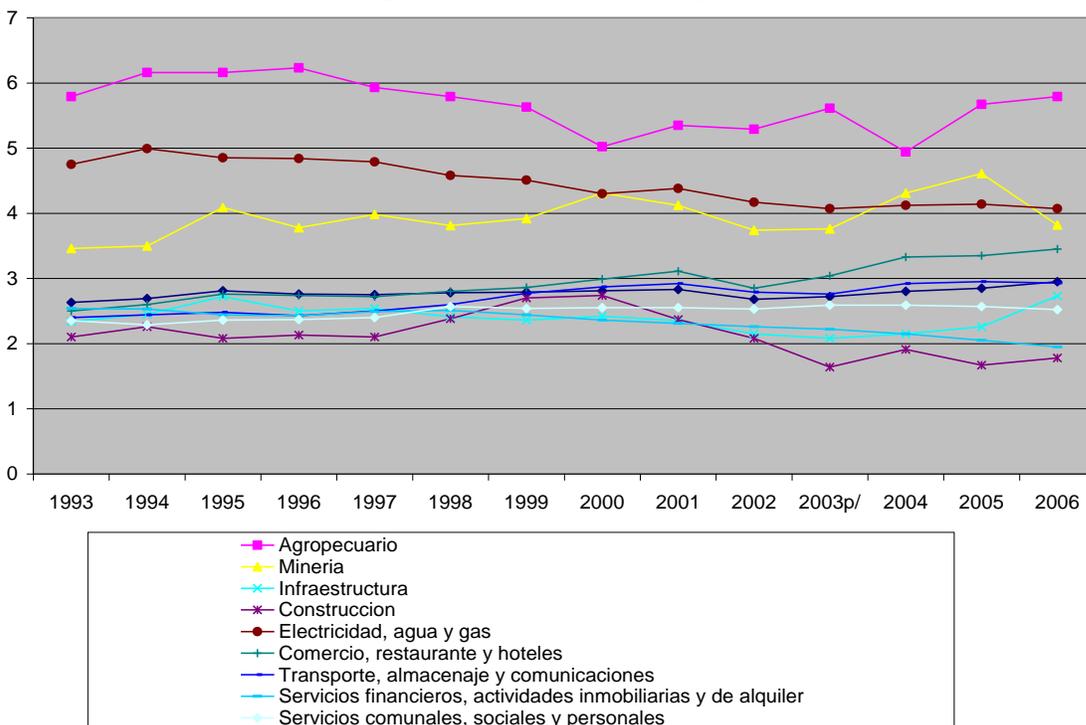
Cuadro 5 Tasa de participación del PIB de Sonora por Gran División (GD) en el PIB nacional, periodo 1993 – 2006 (a precios de 1993).

	Total	GD 1	GD 2	GD 3	GD 4	GD 5	GD 6	GD 7	GD 8	GD 9
1993	2.63	5.79	3.46	2.34	2.10	4.75	2.50	2.40	2.54	2.35
1994	2.69	6.16	3.50	2.45	2.26	4.99	2.60	2.44	2.53	2.29
1995	2.81	6.16	4.09	2.72	2.08	4.85	2.76	2.48	2.44	2.36
1996	2.76	6.23	3.78	2.50	2.13	4.84	2.74	2.43	2.43	2.37
1997	2.75	5.93	3.98	2.54	2.10	4.79	2.72	2.50	2.49	2.40
1998	2.78	5.79	3.81	2.41	2.38	4.58	2.80	2.60	2.51	2.57
1999	2.79	5.63	3.92	2.36	2.70	4.51	2.86	2.77	2.44	2.54
2000	2.81	5.02	4.31	2.42	2.74	4.30	2.99	2.87	2.36	2.55
2001	2.83	5.35	4.12	2.35	2.37	4.38	3.11	2.92	2.31	2.55
2002	2.68	5.29	3.74	2.15	2.08	4.17	2.85	2.79	2.26	2.53
2003 ^{p/}	2.72	5.61	3.76	2.08	1.64	4.07	3.04	2.76	2.22	2.59
2004	2.80	4.94	4.31	2.15	1.91	4.12	3.33	2.92	2.15	2.59
2005	2.85	5.67	4.61	2.26	1.67	4.14	3.35	2.95	2.05	2.57
2006	2.95	5.79	3.82	2.73	1.78	4.07	3.45	2.93	1.95	2.52

GD1--> Agropecuario, silvicultura y pesca.
GD2--> Minería.
GD3--> Industria manufacturera.
GD4--> Construcción.
GD5--> Electricidad, agua y gas.
GD6--> Comercio, restaurantes y hoteles.
GD7--> Transporte, almacenaje y comunicaciones.
GD8--> Servicios financieros, actividades inmobiliarias y de alquiler.
GD9--> Servicios comunales, sociales y personales.
Servicios bancarios imputados.

Fuente: Elaboración con base en INEGI (2008).

Gráfica 20 Tasa de participación del PIB de Sonora por Gran División (GD) en el PIB nacional, periodo 1993 – 2006 (a precios de 1993).



Fuente: Elaboración con base en INEGI (2008).

Es evidente que la actividad agropecuaria en el estado de Sonora tiene un papel esencial, dado que como se observó en los datos anteriores tiene una activa e imprescindible participación en el PIB estatal y nacional, por ello es que se le considera un estado de punta en cuestiones agropecuarias (Bracamonte, 2005). Sin embargo, resultan alarmantes los descensos en las tasas de participación del PIB, las cuales puede explicarse en gran medida por una posible pérdida de la competitividad del sector agropecuario. Aunque por su naturaleza de ser sector primario y no de transformación es hasta cierto punto normal que su participación sea más baja que los demás sectores. No obstante, hay una necesidad creciente de elaborar estrategias que ayuden a impulsar de nueva cuenta al sector primario para que retome fuerza y vuelva a figurar con importancia en la participación en el PIB nacional.

De acuerdo con su Plan para el Desarrollo Agrícola (PDA) 2004-2009, Sonora es un estado rico en agricultura. En su territorio se cultiva maíz, trigo, forrajes, frijol, espárragos, vid, cártamo, sandía, melón y ajonjolí entre otros (cuadro 6), sin embargo según el PDA los

principales cultivos por superficie cultivada de la entidad son el trigo, maíz, algodón y cártamo con el 39%, 8.6%, 5.9% y 4.59% del total de la superficie cultivada en Sonora (gráfica 21). En el ámbito de superficie cosechada la situación no cambia, teniendo el trigo el 37%, maíz 8.60%, algodón 5.90% y cártamo 4.59% del total cosechado gráfica 22). Respecto al Valor de la producción, el trigo tuvo el 24.3%, algodón 6.9%, maíz 5.1%, papa 4.1% y cebada .2% del total del valor de la producción en Sonora (gráfica 23). Y por último, como se observa en la gráfica 24, en el volumen de la producción el trigo domina en cuanto a esta variable se refiere⁵.

⁵ Los datos presentados por el autor en este párrafo representan el promedio del porcentaje de participación que obtuvieron los productos mencionados en el periodo de tiempo 1980-2007.

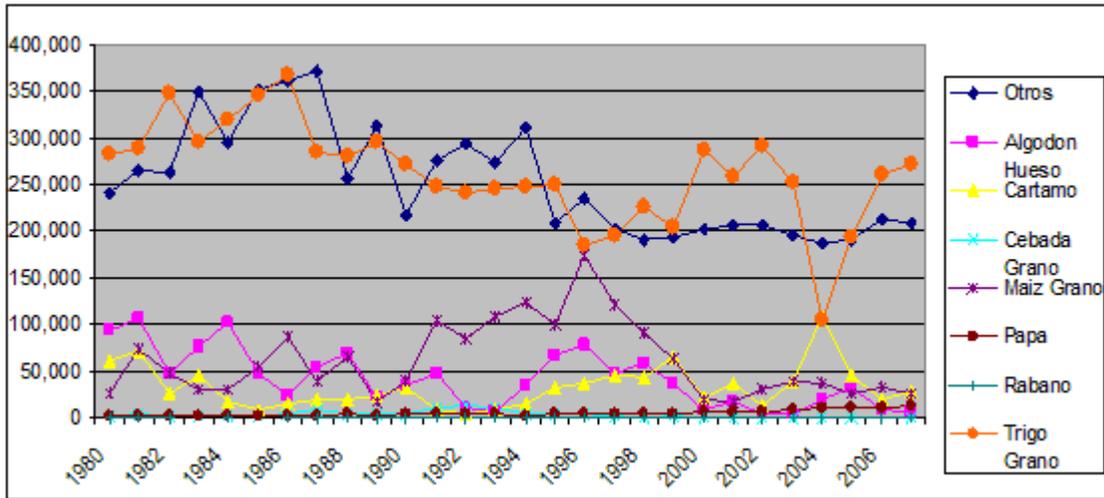
Cuadro 6 Municipios del estado de Sonora y su producción agrícola.

Clave	Municipio	Cultivo	Clave	Municipio	Cultivo	Clave	Municipio	cultivo
001	Aconchi	Forraje	025	Empalme	Trigo, cártamo, melón y calabacita	049	Quiriego	Ajonjolí, sandía, sorgo.
002	Agua Prieta	Maíz, frijol, trigo y forrajes	026	Etchojoa	Trigo	050	Rayón	Forrajes
003	Álamos	Sorgo, maíz, ajonjolí y cacahuete	027	Fronteras	Frijol, maíz, forrajes	051	Rosario	Ajonjolí, sorgo, maíz
004	Altar	Trigo, maíz, cártamo, vid, algodón, frijol, sorgo.	028	Granados	Forraje	052	Sahuaripa	Frijol, sandía, ajo, cacahuete
005	Arivechi	S/D	029	Guaymas	Trigo, soya, cártamo, maíz, algodón, calabaza, sandía.	053	San Felipe de Jesús	Forrajes
006	Arizpe	Papa, ajo, cebolla, maíz, frijol, alfalfa, sorgo	030	Hermosillo	Trigo, cártamo, garbanzo, maíz	054	San Javier	S/D
007	Atil	Algodón, trigo, maíz, cártamo, sorgo, frijol	031	Huachinera	Rye grass, avena, cebada, trigo, y sorgo	055	San luis Rfo Colorado	Algodón, higo, vid, cebollin
008	Bacadéhua-chi	Forraje	032	Huásaras	Frijol y maíz	056	San Miguel de Horcasitas	S/D
009	Bacanora	Forraje	033	Huatabampo	Trigo y maíz	057	San Pedro de la Cueva	Avena, cebada, trigo
010	Bacerac	Forraje	034	Huepac	Forrajes y pastos	058	Santa Ana	Trigo, maíz
011	Bacoachi	Forrajes y pastos	035	Imuris	Maíz y forrajes	059	Santa Cruz	Manzana, maíz
012	Bácum	Trigo, maíz, soya, cártamo, cebada, algodón y hortalizas	036	Magdalena	hortalizas, frutales, forrajes, trigo, maíz, frijol y sorgo	060	Sáric	S/D
013	Banámichi	Forrajes	037	Mazatán	Sorgo, maíz	061	Soyopa	Sorgo, cebada
014	Baviácora	Leguminosas y hortalizas	038	Moctezuma	Forrajes	062	Suaqui grande	Maíz, frijol
015	Bavispe	Frijol, maíz, forrajes	039	Naco	Alfalfa, frijol, maíz	063	Tepache	S/D
016	Benjamin	Trigo, maíz y	040	Nacori	Forrajes	064	Trincheras	S/D

Fuente: Elaboración con base en datos del portal del Gobierno del estado de Sonora (2008)

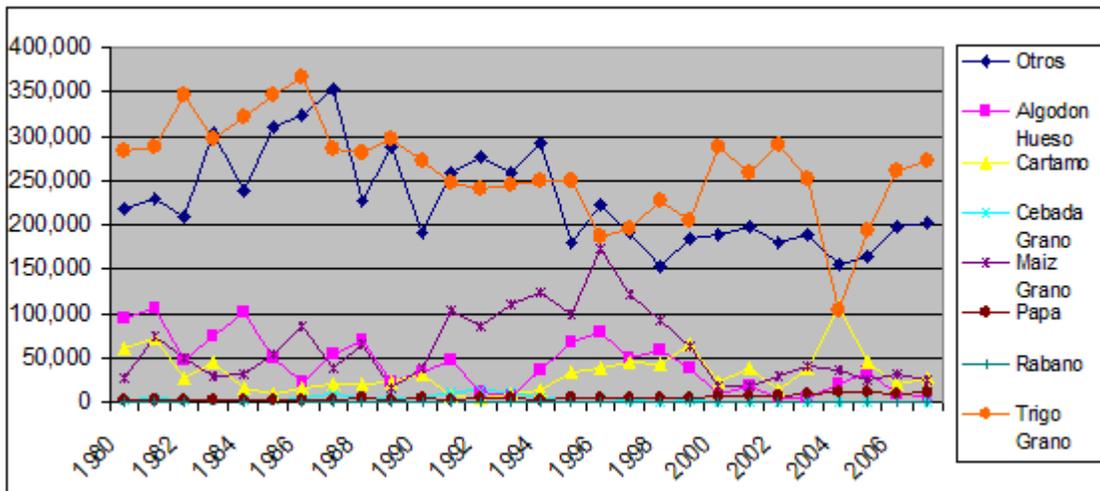
S/D: Sin información disponible.

Gráfica 21 Superficie cultivada con los principales cultivos en Sonora, 1980-2007 (En has).



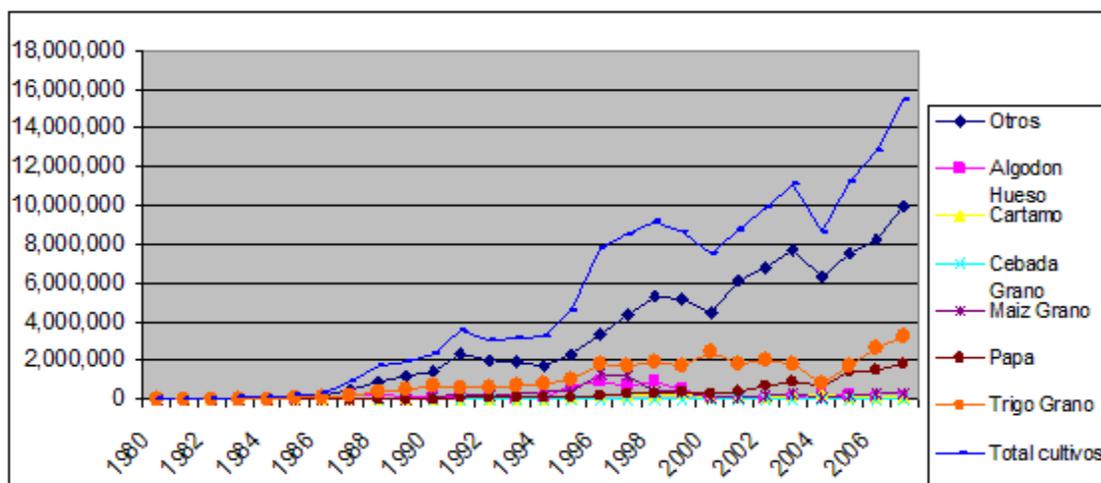
Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

Gráfica 22 Superficie cosechada con los principales cultivos en Sonora, 1980-2007 (En has).



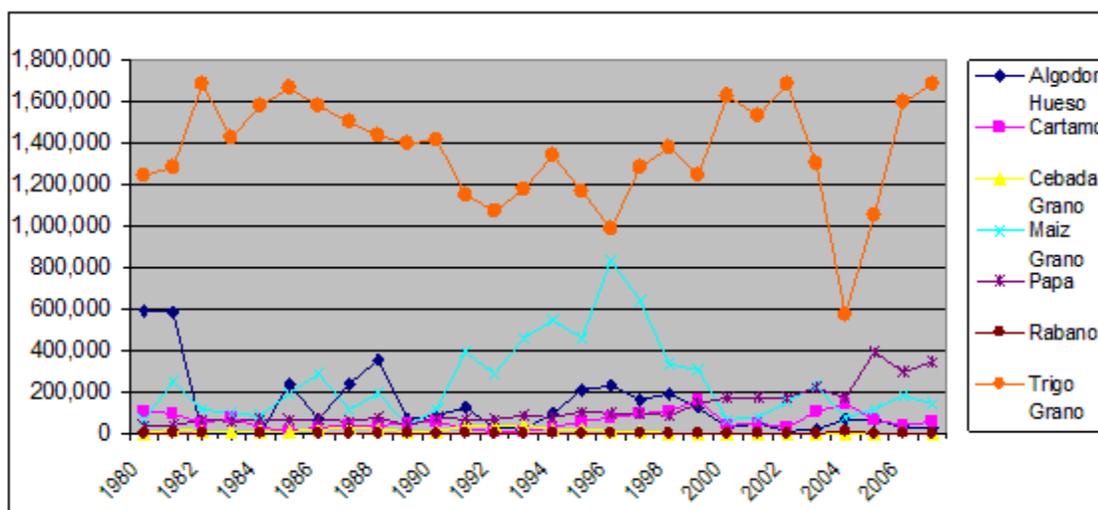
Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

Gráfica 23 Valor de la producción agrícola total y de los principales cultivos en Sonora, 1980-2007 (en miles de pesos).



Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

Gráfica 24 Volumen de producción de los principales cultivos en Sonora, 1980-2007 (en tons).



Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

Como se observó en las anteriores gráficas y cuadros, el estado de Sonora es una entidad con un alto nivel productivo agrícola con tendencia a la producción de granos, en específico y con mayor acentuación en la producción de trigo. Es por ello preciso distinguir a las principales regiones agrícolas de esta entidad para posteriormente analizar a sus actores y los

fenómenos sociales – productivos que otorgan a esta entidad y sus regiones tan altos niveles de productividad y de valor de la producción agrícola.

II.5.2 Principales Regiones Agrícolas de Sonora.

Como ya se mencionó antes, el estado de Sonora es una entidad con altos indicadores de productividad agrícola en algunos rubros. Pese a eso, son solamente tres las regiones con mayor peso en las actividades agrícolas, las cuales son⁶:

1. El valle del Yaqui que se encuentra en el sur del Estado de Sonora, entre la Sierra Madre Occidental y el Mar de Cortés, al norte se encuentra Ciudad Obregón, y al sur limita con el valle del río Mayo. El principal río del Estado, el río Yaqui, cruza por la zona oeste del valle. La extensión agrícola del valle del Yaqui es aproximadamente de 450, 000 hectáreas⁷. Gran parte del valle se utiliza para la siembra de trigo, que es el principal cultivo de la región, sin embargo importantes cantidades de diversas oleaginosas, algodón y hortalizas se producen actualmente en el valle (Olmedo, 2006).
2. La Costa de Hermosillo se ubica en el centro-occidente del estado de Sonora, entre la Sierra Madre Occidental y el Mar de Cortés. Posee clima semiárido y tiene una extensión aproximada de 75,000 Has⁸, el principal Río en esta zona agrícola es el Sonora. Los principales productos de esta región son el algodón, el trigo y los cítricos (Martínez, 2002).
3. La región agrícola de Caborca se ubica al noroeste del estado de Sonora, al norte colinda con EUA, al Noroeste con Baja California y al este con la Sierra Madre Occidental y el Mar de Cortés. Posee un clima seco cálido extremoso. Sus principales fuentes hidrológicas son el Río Colorado en la zona noroeste y el Río Altar en la zona centro. La agricultura se desarrolla en una superficie aproximada de 60,000 has⁹, en

⁶ Patronato para la Investigación y Experimentación Agrícola del Estado de Sonora <http://www.pieaes.org.mx/index.html> (consultado Febrero: 2009)

⁷ Según datos del Organismo Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Sonora la extensión agrícola del valle del Yaqui (Distrito de Desarrollo Rural 148 Cajeme) en 2008 fue de **255,804.00** has.

⁸ Según datos del Organismo Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Sonora la extensión agrícola de la costa de Hermosillo (Distrito de Desarrollo Rural 144 Hermosillo) en 2008 fue de **72,441.00** has.

⁹ Según datos del Organismo Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Sonora la extensión agrícola de la región agrícola de Caborca (Distrito de Desarrollo Rural 139 Caborca) en 2008 fue de **61,384.50** has

donde se cultivan principalmente los cultivos de trigo, vid, espárrago y algodón (Villalba, 2007).

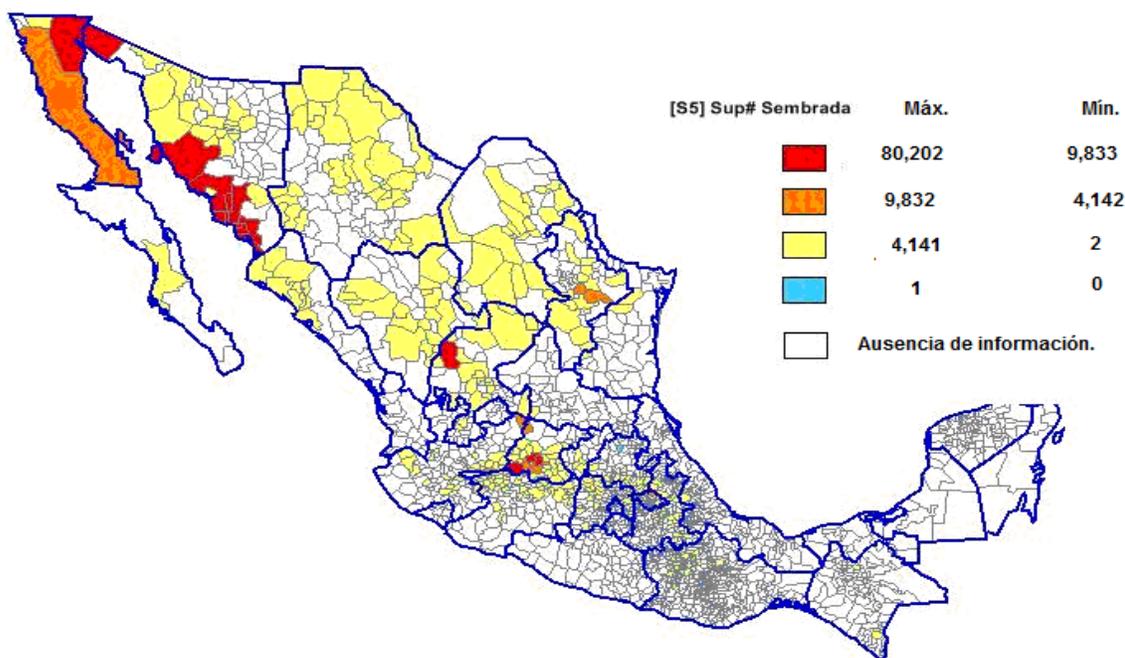
Sonora se ubica como uno de los principales productores de trigo. La extensión de la entidad es la segunda más grande 184, 934 km² (INEGI, 2008), ocupando el segundo lugar nacional con el 9.2% del territorio (cuadro 7). Del total de su territorio, en 2007 el estado de sonora destinó 271,332 hectáreas, equivalentes al 38% del total nacional de trigo cultivado (SIAP, 2007). Otro aspecto a considerar es que la división política sonoreNSE comprende 72 municipios de los cuales 8 destacan sobre los 2,445 municipios que conforman México en la producción de trigo por sus altos niveles en las variables de en la producción de trigo como lo son superficie cultivada y cosechada, rendimientos, volumen de producción y valor de la producción (mapa 4, 5, 6 y 7).

Cuadro 7 Superficie cosechada de trigo en Sonora (2007).

	Superficie cultivada con trigo (hectáreas)	Cultivo de trigo (superficie cosechada, hectáreas)
México	709, 921	693,318
Sonora	271,332	271,191
% respecto al nacional	38%	39%

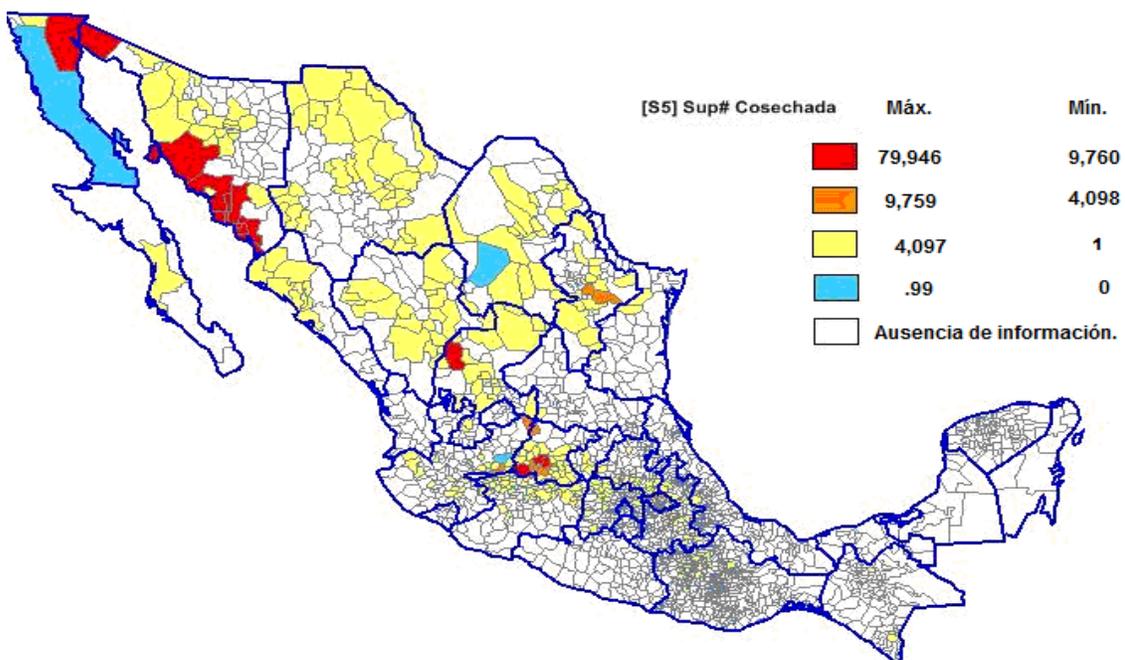
Fuente: Elaboración con base en SIAP (2007).

Mapa 4 Superficie cultivada con trigo en México por municipio en 2007.



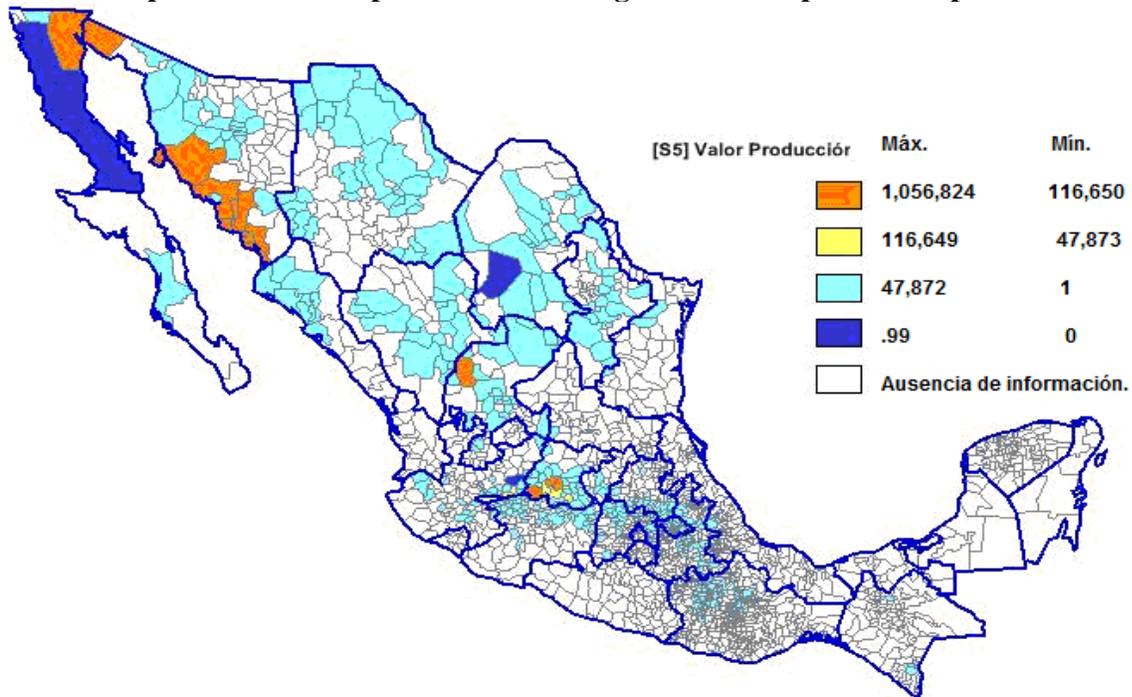
Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

Mapa 5 Superficie cosechada de trigo en México por municipio en 2007.



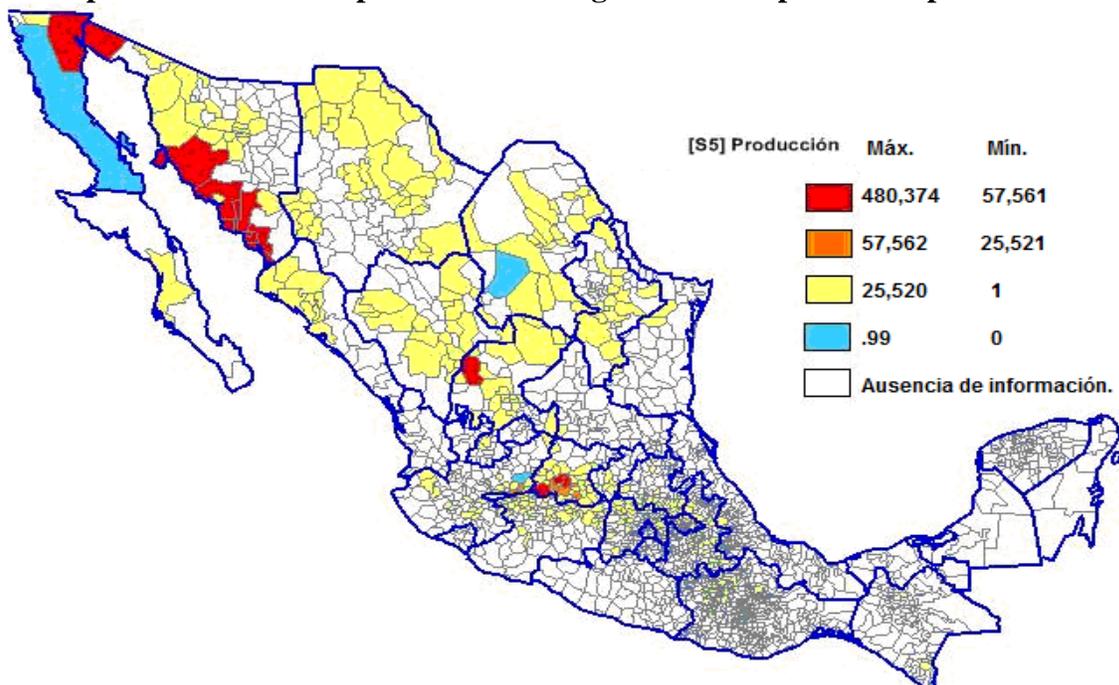
Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

Mapa 6 Valor de la producción de trigo en México por municipio en 2007.



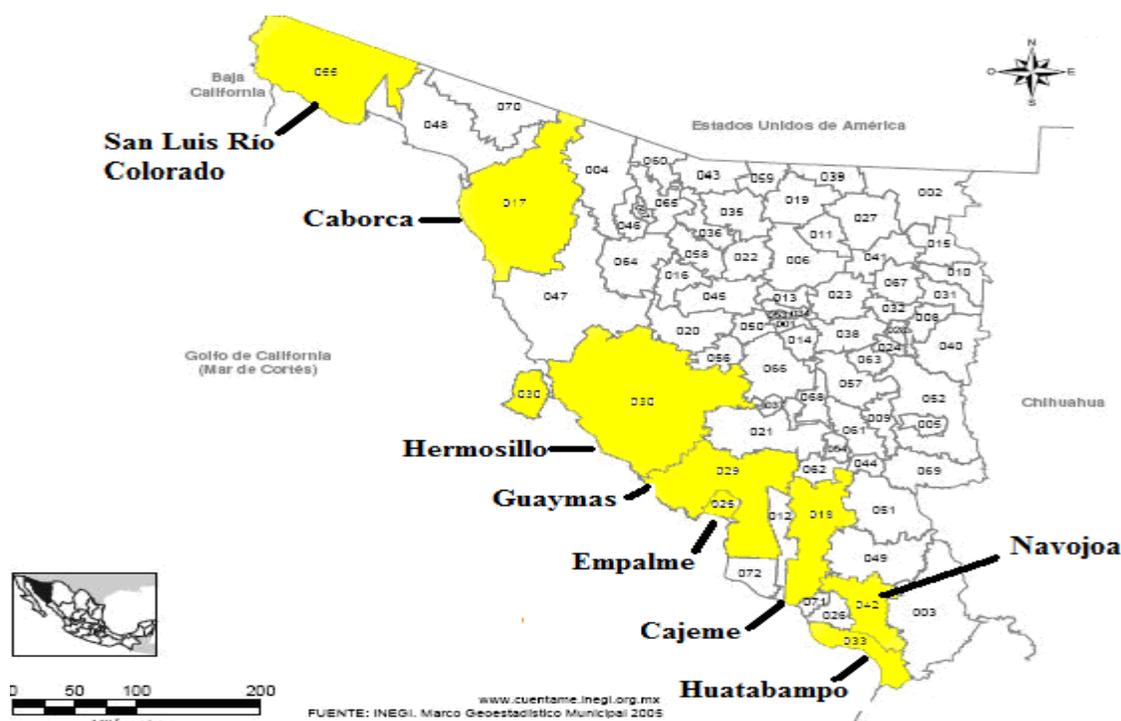
Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

Mapa 7 Volumen de la producción de trigo en México por municipio en 2007.



Fuente: Elaboración con base en SIAP (2008).

Mapa 8 Principales municipios productores de trigo en Sonora.



Fuente: Elaboración propia con base en SIAP (2008).

Las estadísticas del SIAP (2008), indican la eficiencia cuantitativa del estado de Sonora en la producción de trigo dado que: Este cultivo representaba en 1980 el 19.53% de la superficie cultivada estatal y el 40.17% en 2007; respecto a la superficie cosechada estatal en 1980 representaba el 36.44% de la superficie cosechada, y para 2007 creció al 49.1%; además de tener el 47.34% del volumen de producción nacional y pasar de participar con el 43.58% en 1980 del valor de la producción nacional al 46.01% en 2007¹⁰. Las cifras anteriores son contundentes para afirmar que el cultivo del trigo ha sido sin lugar a dudas un importante agente de crecimiento económico estatal.

Sin embargo y, pese a que el estado posee los más altos índices de productividad, valor económico y superficie cosechada, es aún difícil estimar el grado de desarrollo que esta actividad ha traído consigo al estado. De ahí la importancia de reflexionar e indagar sobre las

¹⁰ Porcentajes elaborados por el autor con datos del anuario de estadística nacional INEGI (2007) y de SIAP de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca (SAGARPA, 2008).

relaciones al interior del sistema productivo agrícola trigo para poder deducir su aporte al Desarrollo Regional del valle del Yaqui, Sonora.

II.6 El Valle del Yaqui, Una Breve Retrospectiva y Aspectos Socioeconómicos.

En este apartado se hará una retrospectiva del valle del Yaqui a partir de mediados del siglo XIX cuando comienza, por medio de una innovación en materia hídrica a despuntar como uno de los más importantes centros agrícolas del país. Para casi un siglo después, por medio de otra innovación desarrollada en una institución científica internacional, convertirse en cuna de la Revolución Verde.

El estado de Sonora posterior a la independencia mexicana comenzó un proceso de habitación y con ello de tecnificación agrícola vía inversión nacional y extranjera. La región agrícola del sur de Sonora comienza su tecnificación según Héctor Aguilar con obras de riego en la segunda mitad del siglo XIX con pioneros que tuvieron la aventura de invertir en los pueblos que los Yaqui y los Mayo aún señoreaban. Ya para 1865, los hermanos Salido, primos del después Presidente Álvaro Obregón, abrieron la brecha del canal de tres Hermanos en Navojoa, de una longitud aproximada de 12 kilómetros para irrigar su hacienda donde se situaba el primer molino harinero de la región (Aguilar, 1977: 23).

Otros historiadores como Laureano Calvo narran que la expulsión de los Yaquis marcó el comienzo de una nueva época para el sur de Sonora, pues en 1859 se conformó la Comisión Científica de Sonora, cuyo mayor logro de la época fue elaborar el primer plan para la distribución de tierras en el valle del Yaqui, además del diseño y construcción de nuevos canales de riego, lo que ocasionó una alta especulación de las tierras, lo que derivó en una baja tenencia de la tierra por parte de los nativos sonorenses (Calvo, 1958).

Asimismo, Angel Bassols narra que en aquella época ya se comenzaba un latente proceso de expansión de colonias de blancos y en 1868 se concedieron los primeros permisos de colonización a extranjeros. Sin embargo el proceso no fue fácil, ya que los embates federales para limpiar la zona de indígenas se enfrentaron con José María Leyva “Cajeme” quien junto a

las tribus Yaquis y Mayos mantuvo controlados los embates de los federales hasta 1855, cuando fue derrotado, capturado y posteriormente fusilado en Tres Cruces, cerca de Cócorit, Sonora en 1887 (Bassols, 1979: 120). Por su parte, Francisco del Paso y Troncoso sostiene que tras la muerte de Cajeme, los Mayos, que eran más pacíficos comenzaron a cooperar con el desarrollo de la región emprendiendo los trabajos de irrigación y posteriormente como mano de obra agrícola en las nuevas haciendas de la zona, así como marinos y pescadores de perlas en la zona costera del sur de Sonora y operarios en las minas (Del Paso, 1903:23).

Entre 1890 y 1915, según Aguilar (1977) el valle del Mayo vio prosperar su agricultura con la introducción del ferrocarril en 1907, misma que provocó mayor inversión y multiplicación del precio de las tierras, la introducción del garbanzo, construcción de grandes obras de irrigación y trasladando más mano de obra a los campos sonorenses. Asimismo, el valle del río Yaqui prosperó posterior a la muerte de Cajeme, pero a diferencia de valle del Mayo, no por la inclusión de los indios locales, sino por la expulsión de los Yaquis de la zona (Aguilar, 1977: 47).

A finales del siglo XIX e inicios del XX de acuerdo con Aguilar (1977), durante el Porfiriato, se comenzó un proceso de extranjerización de las tierras del valle del Yaqui mediante una política de “inmigración industrial” que planteó Porfirio Díaz con la finalidad de organizar el sector agrícola mediante granjas y ranchos. Con ello se comenzó a poner en práctica la racionalidad agrícola y más nueva y mejor tecnología llegó a Sonora. A esto Aguilar agrega: “Así llevaban a cabo los porfiristas sonorenses el viejo ideal decimonónico de impulsar la inmigración de extranjeros industriuos capaces de agilizar la economía de las zonas donde se avecindaron. Pero lo hacían en el marco no de una integración de colonos a la comunidad, sino de la penetración de la inversión, la tecnología y la mentalidad del sudoeste norteamericano.” (Aguilar, 1977:57)

Años posteriores a la revolución, Claudio Dabdoub cuenta que cuando el Gral. Lázaro Cárdenas es Presidente de México reformula el reparto agrario, del cual se desprende la reasignación de tierras a las tribus Yaquis que aún quedaban, así como el reparto del valle en general; además de que en 1937 el Gral. Cárdenas decreta la construcción de la Presa La

Angostura para poder abastecer de agua tanto a las tribus Yaquis que aún quedaban en la zona, como a la región del valle del Yaqui que había comenzado a ser explotada por compañías privadas (Aguilar, 1964). Esa misma década, a decir del mismo autor fue clave para el valle del Yaqui, pues además de la presa decretada por el gobierno federal, el Gobernador de aquel entonces, Rodolfo Elías Calles indujo la creación de la Estación Agrícola Experimental del valle del Yaqui, misma que décadas después se transformó en el Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste (CIANO) (Dabdoub, 1964).

Posteriormente en la década de los cincuentas y sesentas, como plantea Ignacio Almada, se incremento la inversión en la región. Gran parte de dicha inversión se realizó en zonas aptas para riego que tenían técnicas modernas. La idea era impulsar una agricultura comercial desarrollada que permitiera alcanzar la soberanía alimenticia y con los superávits mejorar la situación de la balanza comercial en el rubro de alimentos. Con estas condicionantes, la región agrícola de Sonora se encontraba en inmejorables condiciones para hacer redituable la inversión (Almada, 2000).

Durante la década de los sesentas es fundamental para entender el potencial del valle del Yaqui en cuanto a agricultura se refiere. Uno de los sucesos más importantes es la revolución verde¹¹, que si bien es reconocida hasta 1964 se había gestado dos décadas atrás. En 1944 el Dr. Norman Borlaug en colaboración con la Fundación Rockefeller y el gobierno mexicano estableció en el valle el CIMMYT, en el cual se realizaban experimentos para el mejoramiento de semillas de trigo; con la ayuda de esta institución para 1956 México no tuvo necesidad de importar trigo para consumo nacional, y para 1964 en el mundo se distribuían semillas mejoradas de trigo de origen mexicano, producidas en el valle del Yaqui, además que en esa década se comenzó el proceso de industrialización en Sonora, donde la agroindustria tuvo y tiene en papel preponderante en el crecimiento del estado (Limusa, 1996; Almada, 2000).

¹¹ Cockroft (2001) plantea que la “revolución de” aumento los rendimientos mediante instrumentos de un “paquete de insumos” (semillas híbridas, fertilizantes químicos, insecticidas, regulación sistémica del agua, provisión de créditos favoreciendo las agro exportaciones). Esta y otras políticas estatales relacionadas sustituyeron eficazmente muchas hectáreas de cultivos alimentarios tradicionales con artículos especiales para la exportación, que iban desde frutas y vegetales hasta ganado y forrajes. (...) La producción agrícola mexicana se multiplico por seis.” Pp. 213-214

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el estado de Sonora es considerado como “el granero de México” debido a su destacada participación tanto en la producción, como la investigación de semillas de grano. Por su parte al valle del Yaqui se le conoce como “cuna de la Revolución verde”, pues se considera que ahí es donde surge dicho movimiento. Con ello, el valle se convirtió en una potencial zona agrícola y en décadas pasadas ha encontrado en el trigo su cultivo representativo. Además que con la introducción de especies mejoradas adaptadas a las características de suelo, fauna y clima de cada sitio, además de la tecnificación de las zonas de cultivo se han conseguido un incremento en la producción y por ende de los valores comerciales de la misma (FAO, 1994)

Pese a la anterior afirmación de la FAO, la participación del sector alimentario en el estado ha disminuido considerablemente, pero no por ello ha dejado de ser pilar de la economía y el desarrollo del estado de Sonora y del valle del Yaqui, por eso es preciso entender los procesos organización institucional, además del papel de los actores involucrados en la gestión territorial de innovación tecnológica en el contexto sonorenses y en particular para el cultivo de trigo. Por ejemplo, Albuquerque en 2006, basándose en la iniciativa *leader* de la Comisión Europea dada a conocer en 2001, planteó que la integración productiva que se utilizaba en la Unión Europea hacía énfasis en: “la organización en red y cooperación entre proyectos, un enfoque integrado, ascendente y territorial, así como la gestión de proximidad y cofinanciación, cooperación público privada e importancia de la innovación” como parte de las buenas prácticas. Esta propuesta trata de superar los problemas propios de los enfoques sectoriales; lo que se pone en discusión son los altos niveles de coordinación entre los distintos niveles de la administración pública, así como un mejoramiento de la relación entre los actores del territorio (Albuquerque, 2006: 6). De lo anterior se desprende la importancia de realizar estudios que se centren en la organización de actores en una región para que se de un proceso de gestión territorial de innovación tecnológica.

La población del valle al último conteo de población (INEGI, 2005), estaba constituida por 759,996 habitantes, es decir el 31% de la población del estado de Sonora, siendo los municipios de Cajeme, Navojoa y Guaymas los que mayor número de habitantes aportan

(gráfica 25). Asimismo, según datos de la Oficina Nacional de Desarrollo Humano (ONDH, 2008) el Índice de Desarrollo Humano (IDH) del estado de Sonora para el año 2000 fue de .818 y para 2005 de .842, mientras que los municipios del valle del Yaqui presentan IDH que oscilan entre .726 (Rosario) y .814 (Cajeme) en el año 2000 y para el 2005 los valores de IDH varían entre .731 (Rosario) y .863 (Cajeme). La propia ONDH (2008) también revela que en los municipios del valle al año 2000 en promedio tuvieron un ingreso *per cápita* anual de 5,999.49 dólares (PPC¹²) y en 2005 creció a 7,621.43 dólares (PPC) (cuadro 8).

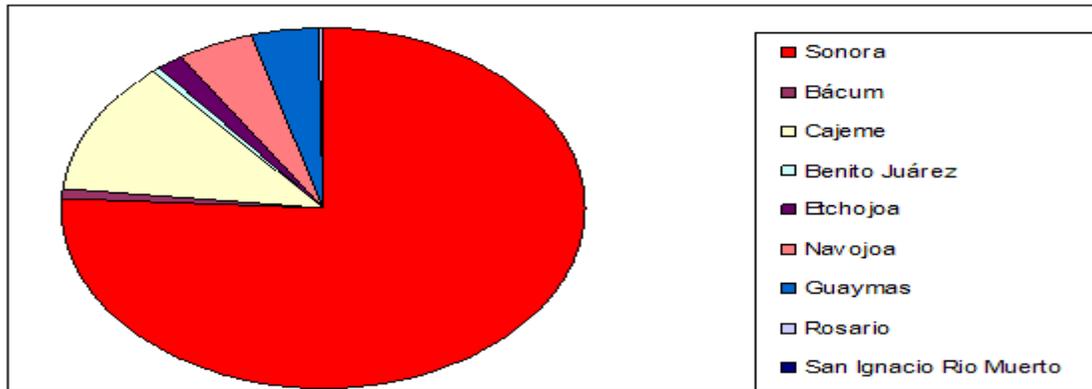
Cuadro 8 Principales indicadores de desarrollo económico y social en valle del Yaqui.

Nombre de municipio	Valor del índice de desarrollo humano 2000	Valor del índice de desarrollo humano 2005	Ingreso per cápita anual (dólares PPC) 2000	Ingreso per cápita anual (dólares PPC) 2005
Bácum	0.7481	0.7881	4,794	6,617
Benito Juárez	0.7587	0.7880	5,201	6,573
Cajeme	0.8144	0.8635	8,318	10,940
Etchojoa	0.7483	0.7624	4,585	5,701
Guaymas	0.8099	0.8536	8,402	11,808
Navojoa	0.7779	0.8251	5,774	7,915
Rosario	0.7260	0.7318	5,986	5,845
San Ignacio Río Muerto	0.7440	0.7853	4,913	5,573

Fuente: Cálculos de la Oficina Nacional de Desarrollo Humano (ONDH). 2008. Índice de desarrollo humano municipal 2000-2005. PNUD México.

¹² El Dólar PPC o Precio Poder de Compra es el precio de una moneda expresada en términos de otra y viceversa. Suponiendo que A y B producen trigo de la misma calidad, y en A la ton. De trigo cuesta 1 peso y en B 1 dólar, bajo una igualdad cambiaria daría lo mismo el lugar donde se adquiere el trigo, sin embargo deshaciendo el supuesto de competencia perfecta en la producción se puede suponer que en A la ton. Cuesta 4 pesos y en B 3dólares, y bajo el supuesto de paridad cambiaria los consumidores preferirían comprar en B, dado que con 6 dólares adquirirían 2 ton. Y consumirlas o venderlas en 4 pesos en A; lo que ocasionaría un aumento en la demanda en la moneda y el precio de trigo de B, mientras que en A se disminuirían los precios de trigo y de su moneda por que el precio del dólar en A tendería a aumentar y el precio del peso en dólares se devaluaría, entonces al generalizarse la búsqueda de trigo en B se equilibra el precio del dólar para todos los países incluido B. (más en Mankiw, Gregory (2000): Macroeconomía. Editorial Antony Bosch, 4ta edición. Barcelona)

Gráfica 25 Distribución de la población en valle del Yaqui.



Fuente: Elaboración con base en INEGI (2006).

II.6.1 La Importancia del Cultivo de Trigo en el Valle del Yaqui.

Al interior de los municipios del valle al año 2000 hubo una marcada tendencia hacia el empleo en el sector primario y terciario. Como se observa en el cuadro 9, el empleo en el sector primario tiene mayor peso en los municipios más pequeños demográficamente hablando, situación que los municipios más grandes tienen en el sector terciario. Por otro lado, a nivel regional el valle tiene una concentración de empleo en el sector terciario pese a que la agricultura y agroindustria, del sector primario y sector secundario respectivamente, tienen una presencia importante.

Cuadro 9 Empleo en los municipios del valle del Yaqui por sector al año 2000.

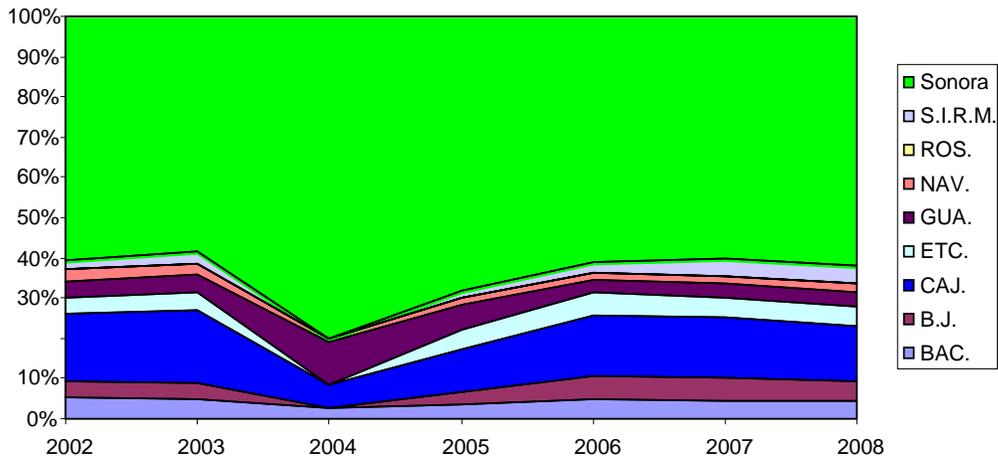
Municipio		Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario
Bacum	Empleos	3,564	841	1,919
	%	54.86%	12.95%	29.54%
Benito J.	Empleos	3,643	827	2,491
	%	51.70%	11.74%	35.35%
Cajeme	Empleos	15,487	34,144	76,870
	%	11.86%	26.14%	58.86%
Etchojoa	Empleos	8,697	2,083	5,321
	%	53.26%	12.76%	32.59%
Guaymas	Empleos	8,061	14,021	24,131
	%	16.94%	29.46%	50.71%
Navojoa	Empleos	7,923	12,151	24,641
	%	17.16%	26.32%	53.37%
San Ignacio	Empleos	2,392	809	1,065
	%	54.71%	18.50%	24.36%
Rosario	Empleos	826	306	474
	%	50.71%	18.78%	29.10%

Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (2008).

Dentro de las actividades del sector primario, el cultivo del trigo ha sido desde la Revolución Verde el cultivo por excelencia del valle, de ahí que en esta región se cultive, coseche y produce aproximadamente el 40% de la superficie total del estado de Sonora con trigo; además el rendimiento por hectárea es más alto que la media del estado de Sonora, asimismo el valor de la producción de trigo del valle es casi el 45% del total de lo que genera Sonora en ese cultivo (gráficas 26, 27, 28, 29 y 30).

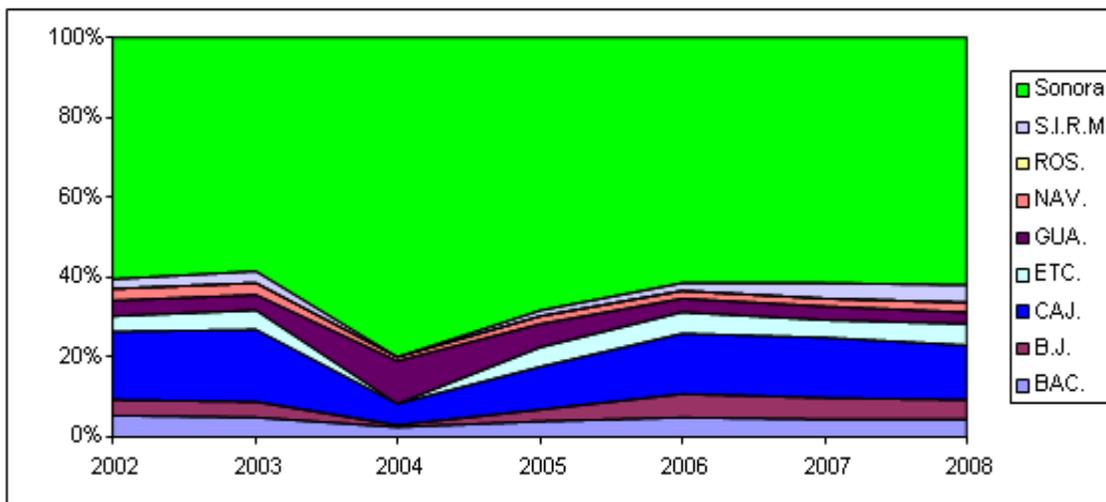
Es importante señalar que la alta productividad del valle se debe en gran medida debido a las capacidades productivas de la región que se han ido desarrollando desde hace varias décadas, así como a la presencia de instituciones de peso tales como el Distrito De Riego 041 Río Yaqui , el CIMMYT, el Instituto Nacional de Investigación Agrícola Pecuaria y Forestal (INIFAP), el DDR 138 Cajeme, el Patronato para la Investigación y Experimentación Agrícola en el Estado de Sonora (PIEAES), la Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Yaqui, el Instituto Tecnológico de Sonora, los tecnológicos locales, y las distintas uniones de crédito agrícola y asociaciones de agricultores entre otras.

Gráfica 26 Tasa de participación de valle del Yaqui en el total de la superficie cultivada con trigo en Valle del Yaqui, 2002-2008



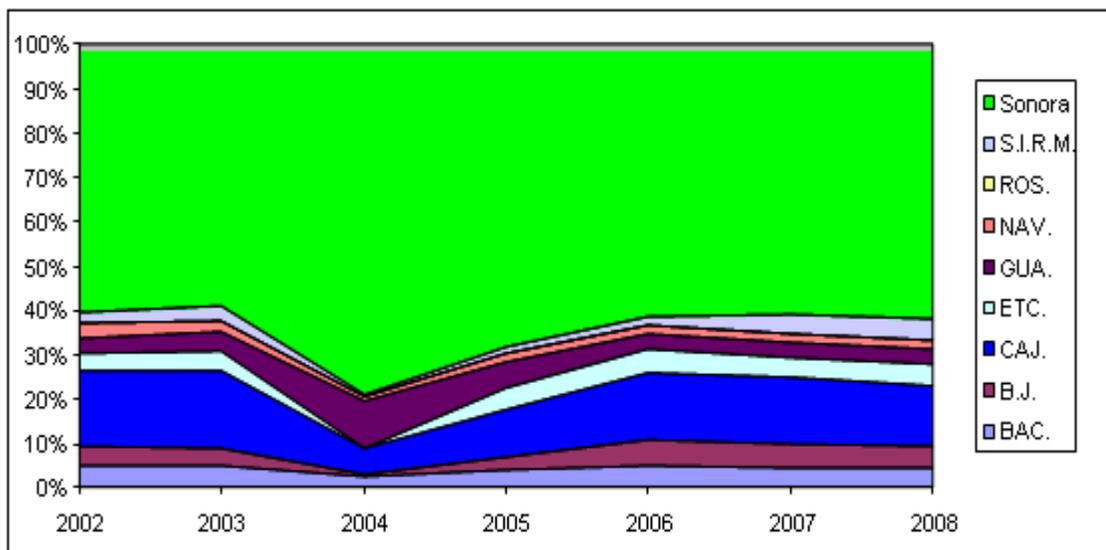
Fuente: Elaboración con base en datos del Organismo Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Sonora (2010).

Gráfica 27 Tasa de participación de valle del Yaqui en el total de la superficie cosechada con trigo en Sonora, 2002-2008.



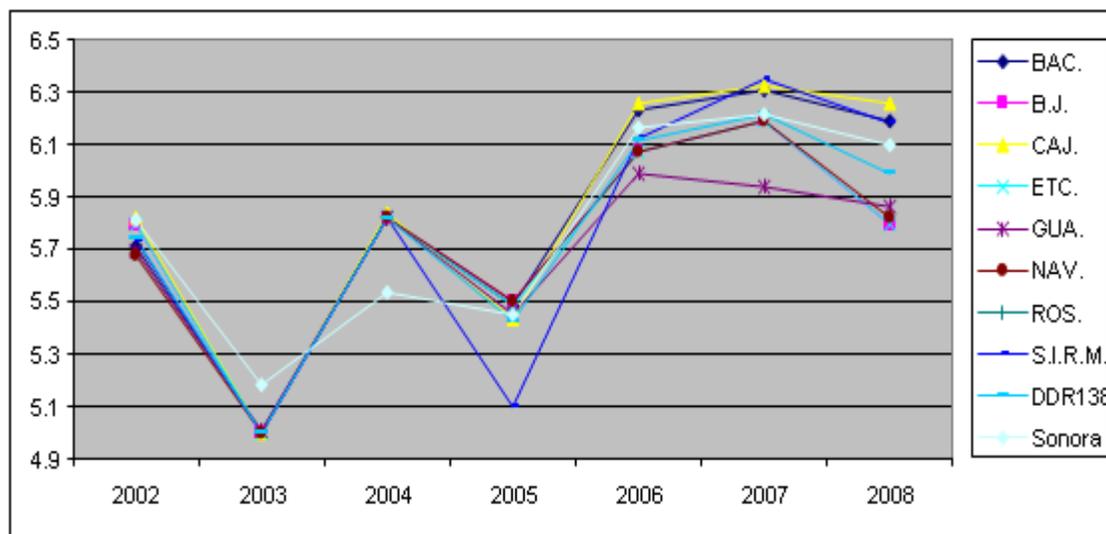
Fuente: Elaboración con base en datos del Organismo Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Sonora (2010).

Gráfica 28 Tasa de participación de valle del Yaqui en el total de la producción de trigo en Sonora, 2002-2008.



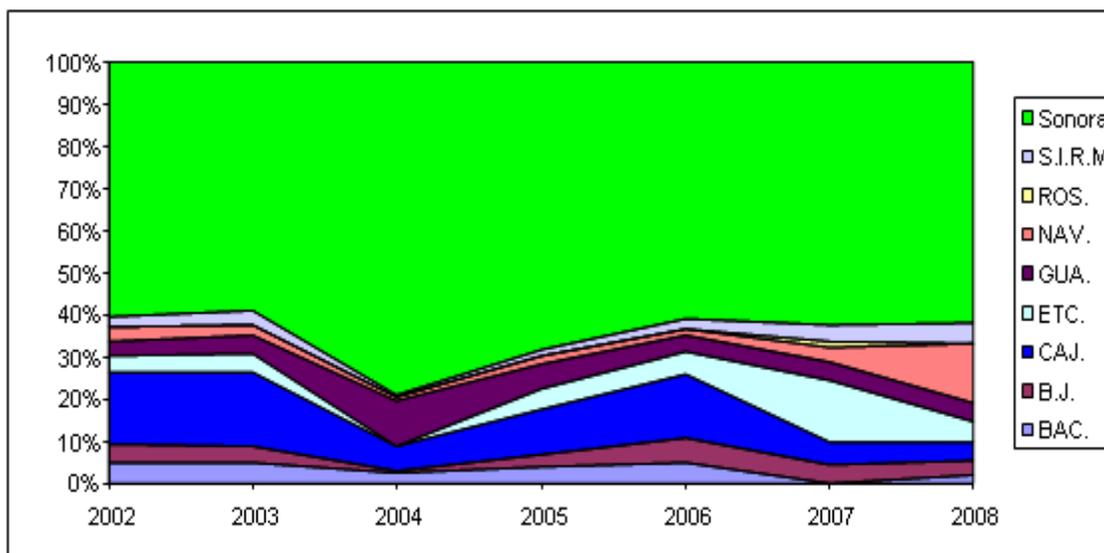
Fuente: Elaboración con base en datos del Organismo Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Sonora (2010).

Gráfica 29 Rendimiento por hectárea en la producción de trigo en Sonora, DDR138 y municipal



Fuente: Elaboración con base en datos del Organismo Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Sonora (2010).

Gráfica 30 Tasa de participación de valle del Yaqui en el total del valor de la producción de trigo en Sonora, 2002-2008.



Fuente: Elaboración con base en datos del Organismo Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Sonora (2010).

Como se observó a lo largo de este capítulo, el sector primario ha jugado un papel preponderante en la composición del PIB y el empleo total nacional. Y de las entidades que componen a nuestro país, Sonora es uno de los estados que tienen una mayor participación con su sector primario en los agregados nacionales. No obstante, dado que el sector primario comprende varias actividades productivas es difícil estimar la participación de la agricultura estatal a nivel nacional, y de la agricultura local a nivel estatal. Es por eso que el uso de herramientas analíticas de crecimiento regional proporcionará información más precisa y depurada sobre la participación del sector agrícola de trigo local y estatal para después poder triangular por medio de análisis de los datos obtenidos en campo las hipótesis que se plantean. Asimismo es importante resaltar que como se observó al inicio de este capítulo las variables macroeconómicas en torno al sector agrícola se han visto afectadas con el pasar de las décadas en nuestro país, pues se observa una leve caída en la PEA y PIB del sector primario, lo que invita a reflexionar una probable migración de la mano de obra rural a situaciones urbanas o simplemente un abandono de las actividades primarias. Sin embargo, los crecientes niveles de producción agrícolas y en especial de cereales y trigo hacen suponer que la tecnología y la

innovación en el sector primario están teniendo un papel preponderante para mantener los niveles de productividad observados.

II.6.2 Uso de Tecnología en la Producción de Trigo, un Entorno de Innovación Constante.

Como se precisa en el capítulo III, la tecnología y la innovación juegan un papel fundamental y primordial para el desarrollo de un sistema productivo. Naturalmente la agricultura no escapa a estas premisas, de ahí que la biotecnología, la edafología, la pedología, la agronomía, y la química entre otras ciencias biológicas. Este rol que la tecnología y su difusión desempeñan para la agricultura como lo plantea la FAO (2002, 2004) determinará el futuro de la agricultura. Esta difusión de tecnología en la agricultura de acuerdo a autores como Velázquez (s/a) tuvo un incremento a partir de la Segunda Guerra Mundial y, si bien generó una mejoría en la producción, también es cierto que generó disparidades en la adquisición y explotación de estas tecnologías; además de generarse un debate en torno a los beneficios y malestares que estas conllevan.

Organismos como el Banco Mundial (BM), CIMMYT, FAO, IICA y la Secretaría de la Reforma Agraria (SRA) en México coinciden en que las principales innovaciones tecnológicas desarrolladas para el cultivo de trigo: son la agricultura de precisión, que consiste en la obtención de datos georeferenciales por medio de posicionamiento satelital para hacer más eficiente la labor de barbecho, siembra, y cosecha; modelaje de fechas de siembra para maximizar las horas frío del cultivo y así no disminuya su rendimiento y resistencia a la roya; agricultura de conservación, que busca volver sostenible la agricultura mediante la conservación del suelo, cobertura del suelo y rotación de cultivos; fertilizantes, que buscan ser amigables con el suelo; fotografía satelital para identificación de zonas cultivables y apoyo para topografía, estaciones agroclimáticas; estudios edafológicos; mejoramiento y aplicación de agroquímicos; maquinaria y equipamiento; técnicas de almacenamiento; técnicas de encamado y acolchado; producción de invernadero; mejoramiento de semillas; y manejo y disminución de fertilizantes nitrogenados (BM, s/a; Bragachini *et al.*, 2005; CIMMYT, s/a; FAO, 2002, 2004; IICA, 1997; Roberts & Johnston, 2005; SRA, s/a).

Estos procesos tecnológicos y de innovación recobrarán relevancia bajo la perspectiva teórica de los Sistemas de Innovación y los Sistemas Productivos Locales, ya que estos precisan la manera en que habrán de converger los actores, las instituciones y/o organizaciones que existen en un territorio, los procesos de investigación de tecnología, de validación, adopción y transferencia de la misma. Así como los procesos de gestión al interior de estos territorios que basan su especificidad en la especialización productiva o *know how* de un bien determinado.

Si bien cierto que la aplicación de tecnología en la agricultura conlleva más beneficios que malestares (FAO, 2004), es importante señalar que los procesos de gestión en este ámbito productivo son un tema poco frecuente en la academia y en los tópicos de economía de la innovación, economía del conocimiento, economía de la innovación y en la propia gestión tecnológica. En esta última rama de las ciencias administrativas abunda literatura sobre los procesos que enfrentan las firmas para innovar y mejorar su producción en los sectores secundario y terciario principalmente, dejando de lado los procesos que los territorios y sus actores e instituciones, en el sector primario, enfrentan para lograr una gestión territorial de la innovación tecnológica. De ahí la relevancia de esta tesis de maestría.

CAPÍTULO III

DEBATE EN TORNO A LAS CAPACIDADES DE INNOVACIÓN DE LAS REGIONES AGRÍCOLAS DESDE LA VISIÓN DEL ANÁLISIS REGIONAL ECONÓMICO.

*«...Cuando haya desaparecido la subordinación esclavizadora,
de los individuos a la división del trabajo, y con ella,
la oposición entre el trabajo intelectual y el trabajo manual;
cuando el trabajo no sea solamente un medio de vida, sino la primera necesidad vital;
cuando, con el desarrollo de los individuos en todos sus aspectos,
crezcan también las fuerzas productivas y corran a chorro lleno los manantiales de la
riqueza colectiva, solo entonces podrá rebasarse totalmente el estrecho horizonte del
derecho burgués, y la sociedad podrá escribir en sus banderas:
¡De cada cual, según sus capacidades; a cada cual, según sus necesidades! »
(Karl Marx, 1875).*

La presente investigación tiene como propósito evidenciar el papel que las instituciones juegan en el desarrollo regional de un territorio mediante la generación, difusión y aplicación de innovación tecnológica. Lo anterior, enfatizando las características de los procesos de gestión de la innovación tecnológica desde una perspectiva del territorio, recurriendo a un estudio de caso como lo fue el proyecto del sensor *GreenSeeker*. Donde las formas en que se organizan los actores, construyen instituciones y organizaciones, y existe cooperación de dichos actores con las instituciones creadas y con el Estado jugarán un rol primordial para acercar a una región a un estadio de desarrollo y crecimiento económico. Dichos procesos tanto de organización, cooperación y gestión territorial de la innovación tecnológica han sido analizados bajo a perspectiva teórica de los sistemas de innovación, las redes de innovación, instituciones y distintos postulados económicos que ayuden a entender el proceso de desarrollo regional.

Este proyecto *GreenSeeker* es un programa desarrollado por el CIMMYT y OSU para disminuir el uso de fertilizantes nitrogenados en el cultivo de trigo en valle del Yaqui, con dos objetivos puntuales: primero, disminuir la contaminación en el mar de Cortés debida a los canales agrícolas que arrastran los residuos de fertilizante nitrogenado hasta dicho mar y que a su vez repercute en el crecimiento de algas nocivas; y como segundo objetivo este proyecto busca que los productores de trigo disminuyan sus costos de producción indicándoles la cantidad adecuada de fertilizante requerido por la planta.

III.1 Visión Teórica Del Crecimiento y Desarrollo Económico Con Enfoque Territorial.

Desde inicios del siglo pasado la economía se ha avocado a tratar de explicar los problemas de las disparidades en el crecimiento y desarrollo de las regiones, así como los factores que determinan, alientan y detienen dicho desenvolvimiento económico. En las décadas de 1930 y 1940, autores como Clark (1940) postularon la teoría de la modernización de las regiones, en la cual la distribución de capital, empleo y renta *per cápita* entre y al interior de los sectores primario, secundario y terciario conformarían la base esencial del crecimiento económico.

En la década de 1960, comenzaron a surgir propuestas teóricas como las de Williamson y Furtado, quienes aseveraban que el crecimiento económico es un proceso evolutivo, global, intersectorial y en su mayoría desequilibrado a la asimetría de la concentración de conocimiento y tecnología derivada de la división internacional del trabajo (Williamson, 1965; Furtado, 1968). Posteriormente, para finales de la década de 1980 y comienzo de la década de 1990 se comenzó a formular postulados acerca de las etapas que una región debe completar para lograr un crecimiento y desarrollo económico que ayudaran a abatir las disparidades de concentración de capital, crecimiento y conocimiento; así como a resaltar la importancia del sector primario a pesar del latente proceso de industrialización de los sistemas capitalistas:

1. En primera instancia, las regiones deben establecer una subsistencia y autosuficiencia alimentaria basada en sistemas agrarios.
2. Posteriormente debe existir una fase de crecimiento económico basada en la especialización del sector primario, además de intensificar los procesos de comercio interregional, lo que derivará en mejora de las vías de comunicación, pequeñas economías de aglomeración y generación de conocimiento sectorial.
3. Luego, la región se volcará hacia una fase de industrialización de las actividades primarias, lo que estimulará el aumento de la demanda de insumos, así como la inversión en capital y tecnología.
4. Una vez que se tiene una industria sustentada en las actividades primarias, se debe comenzar una fase de madurez de la misma industria, a la vez que se inicia la producción de bienes de capital y bienes intermedios. Lo anterior ocasionará un

aumento en la demanda interna y externa de la región, crecimiento de los niveles de empleo, incremento del ingreso y renta de la población.

5. Por último, las anteriores fases suponen un dominio tal de una actividad que comenzará la exportación masiva de productos, servicios y mano de obra especializada (Richardson, 1986; Cuadrado, 1988; Lucas, 1988; Rostow, 1993; Todaro & Smith, 1997; Mella 1998; Fujita & Mori, 1998)

Es así que autores como Samuelson, a finales del siglo pasado, comenzaron a plantear que, además de los recursos humanos y los recursos naturales, la formación de capitales es uno de los factores con mayor peso en el crecimiento y desarrollo de las naciones, pues esta formación e incremento del capital ocasiona un arrastre positivo en el capital tecnológico dando como resultado una frontera de conocimientos más amplia que incentiva la productividad (Samuelson, 1999). A lo cual autores como Krugman (1998) señalaron que la teoría económica ha dejado de lado el tema del espacio geográfico de las actividades económicas, situación que ha desembocado en una serie de afirmaciones que le asignan tanto un valor económico como uno intangible a la localización de un sistema productivo, los cuales son el resultado de la concentración histórica y geográfica de la acumulación de conocimientos determinados, redes de empresas y empresarios, tejido sociocultural, especialización productiva y factores intangibles (Caravaca, 2002; Climent, 1997; Vázquez, 1999).

Tal y como comenta Capello (2006), los factores intangibles pueden afectar el desempeño de un sistema económico, dado que hay características físicas y sociales en el espacio que otorgan mayores materias primas, mejor localización, y desarrollan mejores niveles de especialización, lo cual se ve reflejado en ventajas tanto comparativas como competitivas de los territorios; las cuales según Ricardo (1973) están explicadas por las características físicas de una región y por su especificidad productiva respectivamente dando origen a la división internacional del trabajo. Sin embargo, las nuevas corrientes de pensamiento económico argumentan que la división internacional del trabajo no explica del todo ni la formación de capital ni el desarrollo de los territorios (Brenner, 1998; Massey, 1987). De ahí la perseverancia por parte de la ciencia económica en buscar una comprensión lógica de los factores que propician el desarrollo de una región, lo cual según Capello (2006) deriva en dos

vertientes de la economía regional: La teoría de localización (TL) y la Teoría del Crecimiento Regional (TCR).

Esta autora, establece en principio que la TL toma al territorio como físico-métrico, es decir, está determinado en términos de distancia física y de los costos de transportación (Capello, 2006). De ahí que sus bases tiendan a ser puramente microeconómicas, pues se enfoca en mayor medida a tratar de explicar los patrones de localización de las firmas y los hogares. En el pasado, autores como Lösch (1954) y Christaller (1966) establecieron que la localización estaría en función del número mínimo de clientes que una firma necesita para subsistir, y de la distancia máxima que estos clientes están dispuestos a recorrer para adquirir bienes o servicios de la firma, es decir, de su umbral y rango respectivamente (Christaller, 1966). (Weber, 1969; Greenhut & Ohta, 1975). Este enfoque microeconómico que la TL otorga al territorio sienta las bases para comprender el interior de un sistema productivo a partir de las decisiones y la racionalidad económica de los actores que lo integran.

El análisis del espacio desde una perspectiva macroeconómica corresponde a la TCR, la cual enfatiza en los determinantes del crecimiento y desarrollo económico surgido desde lo local, y en los que originan la disparidad en el crecimiento de regiones (Capello, 2006). A esto, la misma autora argumenta que Desarrollo Económico Regional supone la habilidad de un sistema económico local de encontrar y recrear constantemente un rol específico y apropiado en la división internacional de trabajo mediante el eficiente y creativo uso de los recursos que posee (Capello, 2006: 5). Bajo esa definición, el desarrollo económico sugiere pensar a la región como un ente productor que debe adaptarse a sus respectivas ventajas comparativas y competitivas (Capello, 2006).

Ambas percepciones del territorio (físico-métrico y abstracto-uniforme), conllevan a su interpretación en un modo diversificado y relacional (Capello, 2006:6). Por lo que hay que advertir sobre las relaciones económicas, sociales, culturales y de mercado de un sistema productivo, las cuales hacen converger a actores públicos y privados, e instituciones formales e informales (Capello, 2006). En este sentido, el objetivo de este debate es reflexionar y poner

en balanza los determinantes tanto del desarrollo como del crecimiento de las regiones a la luz de las explicaciones que sustentan la competitividad de los territorios.

III.1.2 Enfoque Neoclásico De Crecimiento Económico.

Las directrices de esta escuela de pensamiento, pese a ser de corte keynesiano, al enfatizar el crecimiento regional y el movimiento interregional de los factores de producción, solamente se concentran en la oferta, de ahí que se le relacione con la teoría de la convergencia regional (Solow, 1956; Bueno, 1990; Moncayo, 2001). En la década de 1950 Myrdal (1957) explicó que la disparidad tanto en el crecimiento como en el desarrollo económico de las regiones son aludidos a las corrientes clásicas y neoclásicas, de ahí que uno de sus principales postulados fuera el de proponer una expansión industrial. La cual debía darse bajo condiciones de pleno empleo, competencia perfecta, bienes homogéneos, que el costo de transporte sea igual a cero, rendimientos constantes a escala, rendimientos marginales decrecientes y nulo progreso técnico (Borts, 1960).

Posteriormente, en la década de 1960 Arrow reforzó los postulados neoclásicos al proponer que si bien el crecimiento y explotación industrial son cruciales para el desarrollo, éste no se puede concebir sin las innovaciones y cambios tecnológicos, los cuales tienen la función de romper el equilibrio económico para maximizar el beneficio de quien los implementa (Arrow, 1962). A estas ideas se suman las de Dosi, quien en la década de 1980 argumentó que dichas innovaciones eran benéficas para el consumidor pues maximiza su utilidad al adquirir un bien, a la firma le permite incrementar sus beneficios por ingresos y, para el sector productivo las innovaciones permiten experimentar un crecimiento sostenido (Dosi, 1988).

Hacia la década de 1990, el nuevo debate fue el del crecimiento endógeno, el cual sostenía que las propias fuerzas del mercado no eran capaces de sostener ni asegurar la convergencia económica de los actores en una región (Romer, 1990). Aunado a eso, las cuestiones relacionadas a la acumulación de conocimiento y capital tecnológico comenzaban a ser una constante en esta década, es decir, que la acumulación de conocimiento y tecnología en una

región podían ser considerados como factores determinantes para su desarrollo (Jones, 2000). Así, de las teorías neoclásicas se desprende por un lado la necesidad de entender los procesos de formación de capital y de incremento de capital tecnológico al interior de un territorio. Con lo cual se busca, de acuerdo con las teorías un incremento en la productividad sectorial.

El hecho de que las visiones sostenidas anteriormente se centren en la innovación empresarial y/o en un sector en específico otorgan relevancia a la presente tesis, la cual se enfoca a los procesos de gestión de innovación tecnológica a nivel del territorio, es decir, otorga relevancia a la organización de los actores, su relación con las instituciones de un sector en específico, y como la interacción de estos conlleva a *spillovers* tecnológicos y de conocimiento.

Sobre la acumulación regional de capacidades tecnológicas uno de los postulados más importantes sobre crecimiento y desarrollo regional es el que plantearon Perroux *et al.* (1973) sobre los polos de desarrollo. Estos autores establecieron que el desarrollo no está presente en todo lugar y a toda hora, sino que se manifestaba en territorios y series de tiempo muy específicos a intensidades distintas, lo que ocasionaría procesos de desarrollo diseminados por distintos medios, ocasionando cambios en las economías locales (Perroux *et al.*, 1973, Capello, 2006).

Perroux *et al.* (1973) llamaron *l'industrie motrice* a las unidades económicas con capacidad de influenciar la decisión de invertir o innovar en otras firmas. Lo que según Capello (2006) ocasionaría una serie de encadenamientos horizontales que desembocan en una economía de aglomeración y de escala que beneficiará a un sector económico mediante: el efecto multiplicador Keynesiano¹³ del gasto y el consumo; y mediante un efecto multiplicador

¹³ Keynes argumentaba que al aumentar la cantidad de inversión la producción real tendría una tendencia a crecer, lo que provocaría un efecto multiplicador al permitir el aumento de las rentas de los factores de la industria de bienes de inversión; También señalaba que una parte de este incremento se destinaría automáticamente al consumo lo que provocará incrementos en efecto dominó de la renta de otros factores. Mayor referencia en: Keynes, John (1977): Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero. Editorial del Fondo de Cultura Económica. Novena reimpresión. México, D.F.

“a la Leontief”¹⁴ (Capello, 2006: 162). En ambos efectos las relaciones entre unidades económicas son el canal propicio para transmitir el desarrollo y así el “polo de desarrollo exista”. Un efecto acelerador en las inversiones de las unidades económicas se relaciona con la teoría de Harrod- Domar¹⁵ sobre estímulo a la inversión y aumento de la demanda. Y, un efecto de concentración de unidades económicas debido a las economías de escala, las habilidades acumuladas en el territorio y el mercado. Entonces para Capello (2006) así como para Perroux *et al.* (1973) el desarrollo y la competitividad generados por lazos o redes provenientes de un núcleo económico desarrollado e innovador posibilitan la existencia de otros similares, pero más pequeños en un territorio determinado.

Es claro y evidente que los postulados *perrouxianos* son muy aproximados a la realidad, sin embargo, dichos postulados fueron elaborados pensando en sectores de transformación. Lo anterior no significa que un sector de producción primaria como la agricultura deba quedar al margen de dichos postulados, pues los efectos multiplicadores y de generación de valor aplican al sector que sea, siempre y cuando se encuentre en continua generación y aplicación de conocimiento e innovaciones. Cabe destacar que la agricultura es objeto de innumerables innovaciones en la era actual por parte de disciplinas como la biotecnología, la edafología, pedología y meteorología entre otras.

III.1.3 La Importancia de la Innovación Tecnológica y la Economía de la Innovación.

De acuerdo con lo discutido hasta aquí, la innovación en un sistema productivo debe ser entendida como la capacidad de insertar conocimiento generado mediante retroalimentación

¹⁴ Leontief apunta que todos los sectores de una economía están conectados de alguna forma a través de la producción. De este modo, Leontief asigna al insumo-producto la cualidad de ser directo o indirecto en su relación con otro insumo-producto de otro sector, originando un efecto multiplicador que matemáticamente arrojará la producción de los distintos sectores de una nación y de los productos que corresponden a una demanda final de los productos. Mayor referencia en: Leontief, Wassily (1986): *Input-Output economics*. Oxford University Press. New York

¹⁵ Sir Roy Harrod y Evsey Domar a decir de Subrata (1995) proponen un modelo donde se pretende saber cuales son los factores que median la velocidad de la tasa de crecimiento y productividad del trabajo (L), la tasa de crecimiento y productividad del capital (K). Mayor referencia: Ghatak, Subrata (1995): *Introduction to development economics*. Routledge Editorial. Tercera edición. Londres.

para mejorar los procesos y la capacidad de un sistema productivo (Caravaca, 2005; Villavicencio, 2006). De ahí que esta sea considerada como un factor clave para el desarrollo y el crecimiento económico (Schumpeter, 1912; Solow, 1956; Freeman, 1994). Además de ser la innovación la que condicione la competitividad de un país o región. Sin embargo tal afirmación no necesariamente refiere a un fenómeno nuevo, pues ya en la revolución industrial la innovación dio cuenta del peso que tiene para generar competitividad (Porter, 1990). Sin embargo es importante señalar que las innovaciones carecen de relevancia si no son aplicadas.

De acuerdo a Hägerstrand (1967) las innovaciones son esparcida en función de la capacidad de las regiones para crecer, siendo la propia innovación una de las claves para que una región crezca y se desarrolle. Es importante señalar que según el mismo autor la innovación es transmitida por distintos canales territoriales o redes de innovación, donde las relaciones sociales entre actores que ya ha adoptado la innovación y los posibles adoptantes es fundamental, lo cual deriva entonces en que todos los actores tienen el mismo potencial de adoptar la innovación.

Una innovación *per se* no cambia el sistema productivo, debe de haber un proceso de adopción para que pueda ser validado e implementado, a lo cual Lazonick (2003) señala que la adopción puede ser:

- Colectiva: Donde los actores locales, ya sean firma o individuos, requieren especializarse en conocimientos y habilidades específicos para lograr economías de escala mediante la implementación de innovaciones.
- Acumulativo: La capacidad de acumular conocimiento de una nación, región o territorio es básica, pues la propia acumulación propicia a la generación de nuevo conocimiento que se transforma en innovaciones.
- Impreciso: Algunos actores temen a los resultados de la implementación de innovación.

Es importante señalar que la adopción de una tecnología está relacionada con la capacidad de una firma o una región para asimilarlas y desecharlas cuando son obsoletas, lo que lleva a

afirmar que existe un pluralismo tecnológico que refleja la capacidad de las regiones para crear innovaciones, validarlas, adoptar la tecnología y desechar tecnologías en tres fases:

- Incubación, donde un nuevo sistema tecnológico es producido, ocasionando economías de aglomeración, de escala, y sobre demanda de mano de obra altamente calificada.
- Explotación, donde los productos se comienzan a estandarizar, es decir, la innovación se aplica no a los productos, sino a los procesos.
- Competencia, es la fase donde los mercados se han saturado, la innovación comienza a ser marginalmente decreciente y por ello la competencia de precios se intensifica (Davelaar y Nijkamp, 1990; Vernon, 1966; Cuadrado, 1992).

Por su parte autores como Casalet (2008) sitúan a la innovación como el resultado de una interacción entre Estado, unidades económicas, actores e instituciones científicas. Otorgando al Estado, como lo plantea la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la responsabilidad de elaborar estrategias que fomenten el desarrollo y derrama de conocimiento, tecnologías e innovación. En tanto que a las instituciones corresponderá la labor de estructurar un aparato mediante el cual tanto el conocimiento como las innovaciones generen valor a un sector productivo. Debido a eso, es importante e imprescindible para el buen funcionamiento sectorial que exista asociación e interacción entre actores e instituciones a manera de sistema, donde cada uno juegue un papel fundamental (OCDE, 1991, 1992, 2001, 2002, 2003, 2004). Dicho sistema debe pensarse a distinto niveles de acción y región, dado que no todos los sectores poseen las mismas características, ni todas las regiones poseen especialización y especificidad productiva.

Por un lado la aportación de estos postulados radica en colocar a la innovación como parte fundamental del proceso de crecimiento económico tanto de las firmas como de los territorios. Por otro lado, la limitación de estas teorías tiene que ver con como se entienden los procesos de innovación, pero sobre todo como se entienden los procesos de innovación, pero sobre todo con la difusión espacial de innovación es que reducen al espacio a un simple costo de distancia, con lo cual se deja de lado procesos como la gestión y las estrategias de los actores locales e instituciones que impulsan y acarrear la innovación a los territorios. Lo cual, es precisamente lo que se busca aportar con esta tesis al campo de la economía regional.

III.2 Generación y Transferencia de Innovación, de los Sistema Nacionales de Innovación a los Sistemas Territoriales de Innovación y las Redes de Innovación.

Autores como Carlota Pérez (2001) plantean que el grado de desarrollo obtenido por una región no es otra cosa sino el grado en que una nación sabe aprovechar y explotar el cúmulo de capacidades tecnológicas y sociales generadas con antelación. Esta generación de capacidades tecnológicas, a decir de la misma autora, tiene que ver con el nivel y calidad de conocimientos que una región especializada posee (Pérez, 2001). Sin embargo, el conocimiento, la tecnología y la innovación, contrario a lo que la teoría neoclásica dicta, no son constantes ni se deben considerar como dados pues autores como Nelson (1993) plantean que los procesos de innovación, precedidos de generación de conocimiento, deberán darse de manera estructurada e interactiva entre los actores de una nación. Lo anterior es respaldado por autores como Freeman (1993), quien considera que los Estados deben empeñarse y concentrar sus esfuerzos en los procesos de adopción, adaptación, modificación y dominio del conocimiento y con ello de la tecnología, pues la innovación debe entenderse como un proceso social, que fluye a través de distintos nodos y con distintas intensidades a través de redes, mismas que dan origen a los sistemas de innovación a distintas escalas (Cimoli, 2000).

III.2.1 Generación de Conocimiento y Aprendizaje Tecnológico Como Preámbulo a la Innovación.

El paradigma de considerar al conocimiento como parte de la tecnología en la producción tuvo un fuerte auge en el siglo XIX cuando autores como List (1997) criticaron el hecho de que los clásicos de la economía no hubiesen considerado a la ciencia como agente de generación de la riqueza de las naciones. Posteriormente Karl Marx (1975) planteó al conocimiento como una variable exógena a la producción, y estableció que como resultado de la división internacional del trabajo la población desprovista de los medio de producción es la que está destinada a realizar el trabajo en un sector productivo, lo cual con el paso del tiempo se fue modificando.

A inicios del siglo pasado, Bernal (1939) estableció que el conocimiento generado por la ciencia debe ser de carácter social, además que su uso debe ser bien planeado y gestionado,

pues de ello dependerá que una nación se desarrolle. Para la década de 1960 autores como Arrow (1962) plantearon la importancia de que la sociedad posea conocimiento y lo traduzca en producción mediante el *learning by doing*, pues la relación lineal “generar conocimiento- producir-innovar” es lo que estimula y produce el cambio tecnológico (Arrow, 1962). Años después Landes (1969) señaló que los países de primer mundo deben su desarrollo al *catch-up* de la organización productiva y a la gestión de recursos por parte del Estado para la introducción de esquemas institucionales y productivos que permitan la creación de nuevas técnicas y tecnologías.

Para la década de 1980 autores como Rosenberg (1982) y Lundvall (1988) retoman los postulados de Arrow. El primero para aseverar que el conocimiento también se adquiere por la vía del *learning by using* (Rosenberg, 1982), es decir, que el conocimiento y su aplicación dependerá de la oferta y demanda del mismo; y el segundo autor argumenta que los dos postulados anteriores no son lineares, por ello propone el *learning by interacting*, donde las relaciones entre actores involucrados deberán sentar las bases para que el conocimiento y las tecnologías, así como las innovaciones tengan un buen uso, mismo que favorecerá la competitividad de una economía (Lundvall, 1988).

En la década de 1990 e inicios del nuevo milenio, autores como Nonaka & Takeuchi (1999) comenzaron a hacer una distinción entre los tipos de conocimiento, destacando dos: El conocimiento tácito es el que se adquiere por la vía de la experiencia, es personal y complejo de codificar. El conocimiento explícito es formal y debido a su origen es más fácil de codificar y transmitir. Es importante señalar que los mismos autores plantean una dinámica entre ambos tipos de conocimientos, pues aseveran que al estar insertos en los procesos de desarrollo, propician la circulación de conocimiento y aprendizaje en las organizaciones. Lo cual según Casalet (2001) es el resultado de una sinergia entre conocimientos mediante procesos que originan nuevo conocimiento al convertir el tácito en explícito:

- La socialización es la conversión de conocimiento tácito a tácito.
- La exteriorización es la conversión de conocimiento tácito a explícito.
- La combinación es la conversión de conocimiento explícito a explícito.
- La interiorización es la conversión de conocimiento explícito a tácito.

Dichos procesos de sinergia en el conocimiento dan paso al aumento de las capacidades tecnológicas de una empresa, lo que genera procesos de aprendizaje tecnológico por parte de los actores en la organización o territorio donde el conocimiento esté fluyendo (Villavicencio, 2002). Dicho aprendizaje tecnológico consiste en la continua aplicación de experiencia y conocimiento acumulado por parte de los actores, ya sea de manera aislada o en vinculación con otros actores para lograr una mejora en la producción, e incluso, la creación de nuevo conocimiento que conlleve a la innovación tecnológica (Menard, 1990; Pirela *et al.*, 1993).

Como se planteó al inicio de este apartado, a raíz de la “tercera revolución industrial”¹⁶ el elemento central para la competencia entre individuos, empresas, territorios, regiones, y para la producción son el conocimiento y el aprendizaje (Rullani, 2000; Powell & Snellman, 2004). Dado que el conocimiento es convertido en tecnología, lo que a su vez atrae a la innovación sin ser procesos aislados ni repentinos, sino que necesitan de una planeación, y sobre todo de una estructura sistemática como lo plantea Lundvall (1988, 1992, 2004a). De ahí la importancia de organizar la generación, aplicación y derrama de conocimiento por medio de sistemas a distintos niveles geográficos.

III.2.2 Los Sistemas Nacionales de Innovación y sus Derivaciones.

A inicios del siglo pasado Joseph Schumpeter comenzó a elaborar postulados sobre el rol que las innovaciones tienen en la economía, dichos postulados sentaron las bases para el estudio económico de la innovación en la producción y como estas repercuten en los ciclos económicos (Schumpeter, 1912). Además planteó, ya en la década de 1930, que es debido a los *entrepreneurs* que las innovaciones son posibles pues la implementación de una innovación

¹⁶ Hay un consenso general en las Ciencias Sociales sobre el número de revoluciones industriales (3). La primera de ellas sucedió a finales del siglo XVIII y se caracterizó por la mecanización de procesos industriales, incremento en la población, así como la primera gran reforma sobre la tenencia de la tierra. Durante esta etapa se buscó que los beneficios marginales crecieran por la introducción de nuevas tecnologías productivas, mismas que ayudarían a disminuir los costos de mano de obra al sustituir a los obreros. La segunda revolución industrial sucedió a finales del siglo XIX y finales del siglo XX, y se vio marcada por el desarrollo de industria eléctrica, petrolera, siderúrgica y por el auge del capitalismo. La tercera revolución industrial comienza al terminar la segunda guerra mundial, cuando los energéticos y *commodities* tenían un alto índice de volatilidad y por ende se comenzaron a dar procesos al interior de las firmas para fusionar la producción con la Investigación y Desarrollo, de ahí que industrias como la nuclear, biotecnológica, telecomunicaciones, robótica en informática sean las de mayor auge. (Hobsbawm, 1971; Evans, 1995; Benavente *et al.*, 1996; Antonelli, 1999; Pérez, 2004)

no se puede dar de manera espontánea, sino que se distribuyen en el tiempo (Schumpeter, 1939).

El mismo autor asegura que la innovación incrementa en función de la concentración y tamaño del mercado, y que la innovación incrementa la oportunidad de las empresas para crecer. Tales aseveraciones lo convierten en uno de los pioneros en materia de economía e innovación, la cual se ha convertido en un factor crucial del desarrollo (Schumpeter, 1942). La introducción de innovación en función de la concentración del mercado, así como del tamaño de la empresa está sustentada en tres afirmaciones:

- Al innovar, se fortalece el mercado. Lo que ocasiona incentivos económicos que les permite financiar otras innovaciones. (Baldwin & Scott, 1989).
- Los oligopolios se encuentran bajo riesgo cuando existe *creative destruction*¹⁷, y es por eso que preferirán invertir en innovaciones que abrirse al mercado perfecto (Schumpeter, 1942; Christensen & Bower, 1996).
- Las firmas se deben enfocar más que en el tamaño del mercado, en incrementar el poder de penetración por medio de innovaciones, lo que permitirá un incremento en los beneficios económicos y con ello mayor presupuesto para I+D (Schumpeter, 1942; Cohen, 1995).

Sin embargo, el pensamiento schumpeteriano es un tanto impreciso pues no distingue más allá de una relación lineal entre innovación y tamaño de la firma y mercado, lo que deja de lado cuestiones fundamentales como lo son las redes de innovación, organización de los actores, procesos de gestión, además de que no considera las especificidades de los sistemas productivos (Baldwin & Scott, 1989; Harianto & Pennings, 1994; Feldman, 1999; Ahuja *et al.* 2008).

Estos sistemas productivos fueron previamente abordados por Alfred Marshall (1956), quien se refiere a ellos como distritos industriales, los cuales son una entidad socio-territorial, donde la cohesión social es fundamental, caracterizada por la presencia activa tanto de una

¹⁷ Joseph Schumpeter (1942) en su libro *Capitalism, socialism and democracy* establece que la *creative destruction* es el proceso mediante el cual acciones innovadoras son capaces de destruir empresas con tradición o bien modelos de negocios exitosos.

comunidad de personas como de un conjunto de empresas en una zona natural e históricamente determinada. Autores como Becattini (1992) profundizan aun más en el distrito industrial marshalliano, en especial ahonda en el concepto de zona históricamente conformada, la cual se refiere a fundir los intereses de una comunidad con una red de empresas, hasta que ambos intereses no puedan separarse de los atributos de dicha comunidad, entre estos atributos se distinguen dos principalmente:

- El primero se refiere al conjunto de conocimientos y habilidades especializadas, un *know how* interno y con sentido de pertenencia que se ha ido dando a lo largo del tiempo, tanto por medio de la práctica cotidiana en las empresas como por los centros de enseñanza, institutos de investigación y formación profesional (Becattini, 1992).
- La segunda característica que es que en los distritos industriales es común, sino es que obligatoria la cooperación entre empresas sin disminuir o ir en decremento de la competencia. Los actores empresariales además de competir deben trabajar en conjunto con las instituciones generadoras de conocimiento para generar información sobre nuevos métodos productivos, creación de nuevos centros de investigación e innovación tecnológica o mejorar los existentes, creación de alianzas o prestación y generación de bienes y servicios específicos (Becattini, 1992).

En este sentido los distritos industriales funcionan básicamente con la mano de obra especializada que obtiene dicha especialización por la interacción con centros de investigación. Marshall (1956) a este modo de aprendizaje le bautizó como atmósfera industrial. Esta atmósfera industrial está en función de la capacidad de innovar de una industria está en función de los nexos que se tengan con centros de investigación. Estableciendo que esos nexos pueden generar rendimientos crecientes y una especie de barrera hacia industrias más pequeñas que no posean dichos nexos (Freeman, 1982; Winter, 1984).

No obstante la atmosfera industrial, la generación, adopción y validación de una innovación no se puede dar de manera espontánea, debe de haber una organización y planeación a nivel actores para que la innovación cumpla su cometido. De ahí que autores como Lundvall (1988, 2004a) proponen la concepción de los Sistemas Nacionales de

Innovación (SNI), los cuales nacieron como concepto en la década de los ochentas en Estados Unidos y en Suecia a manos de Christopher Freeman y Bengt Lundvall. Ambos autores lograron ligar postulados sobre el papel del Estado en el proceso de mejora de tecnología; la integración industrial vertical, donde la división internacional del trabajo es fundamental para determinar la competitividad; la capacidad de aprender de las regiones y de sus actores; la holgura y tamaño de las firmas y sus mercados; economía institucional e innovaciones; y a comercio y tecnología (Lundvall, 1988, 2004b). En conjunto, estos elementos exhortan a los actores a participar en una sana competencia de sistemas productivos e industrias.

El mismo Lundvall (1992) aseveró que en las economías modernas el bien más codiciado y útil es el conocimiento, el cual dentro de estos SNI juega un papel elemental, pues un país al especializarse en una actividad experimenta un proceso de acumulación de conocimiento. Lo anterior cobra relevancia ya que los SNI considera como factores territoriales al recurso humano y sus modos de organización, condiciones nacionales socioeconómicas tales como estructura educativa, mercado de trabajo, mercado financiero y régimen del Estado (Lundvall, 2004a; Rozga, 2003).

A inicios de este siglo Albuquerque (2006) retomó los SNI para analizarlos con una visión más *ad hoc* a la realidad latinoamericana añadiéndole además un acotamiento más regional. Al resultado de ese acotamiento y adaptación al contexto latinoamericano Albuquerque (2006) lo llamó Sistema Territorial de Innovación (STI). Los cuales hallan su importancia en la vinculación que se da en su interior con el propósito de transmitir conocimiento aplicado. Estos STI son un conjunto de instituciones de carácter territorial que contribuyen al proceso de innovación en un territorio, el cual consta de Instituciones públicas y privadas, que producen efectos sistémicos que estimulan a las empresas locales a adoptar normas, expectativas, valores, actitudes y prácticas comunes y, en suma, una cultura de la innovación que es reforzada por los procesos de aprendizaje social antes señalados (Albuquerque, 2006:11). Por lo cual a decir del mismo autor resulta crucial la orientación de la oferta territorial de investigación y desarrollo, así como de capacitación en recursos humanos, según necesidades locales.

Dentro del STI habrá de darse un intercambio institucional de conocimiento con la finalidad de generar innovación. A lo cual Albuquerque (2006) es muy preciso en lo que considera como innovación, pues deja de lado la visión tecnológica y enfatiza más a la visión colectiva del territorio en busca de desarrollo. Y agrega que estas innovaciones conllevan las acciones susceptibles de producir efectos multiplicadores en la cadena de valor y en el territorio en cuestión, abriendo con ellos perspectivas de desarrollo de medio y largo plazo. (Albuquerque, 2006: 7)

Además, el mismo autor señala que en la medida que la organización socio-territorial se complementa, ésta acrecentará la eficiencia productiva de una cadena productiva. No solamente viendo a la productividad en función de la relación directa entre los factores de producción (trabajo, capital y tecnología), sino que también está altamente influenciada por como se organizan dichos factores o son combinados al interior de los procesos productivos y en los territorios donde tienen lugar (Albuquerque, 2004, 2006).

Recapitulando, innovación desde la perspectiva productiva se entenderá como el impulso a nuevas técnicas, recursos, conocimientos, prácticas y estructuras que ayuden tanto a mejorar los sistemas productivos, como el papel de los agentes en un territorio. Asimismo, puede ser considerada como un proceso colectivo capaz de promover nuevas estrategias y proyectos que impulsen la interacción aprendizaje-conocimiento en un sistema productivo, y también como la capacidad de otorgar respuestas adaptadas a las necesidades de los territorios. Por el lado social, se entiende el proceso de innovación como la creación de mecanismos de aprendizaje entre agentes, de manera formal o informal. Esta ambigüedad de la formalidad se da debido a que se busca facilitar el dialogo y la búsqueda de soluciones, así como la creación y reforzamiento de fines comunes en los sistemas productivos mediante redes de innovación, donde la interacción de las instituciones con los actores será fundamental.

III.3. Estado, Instituciones y Redes De Innovación.

El Estado, a decir de Albuquerque (2006) dentro de los STI juega un papel vital, pues como máximo rector de la vida económica y social de un territorio debe de poner en marcha

políticas que implementen el desarrollo territorial con una visión que integre el capital humano, capital social e institucional, capital natural, capital económico y financiero local. Además, el mismo autor afirma que dichas estrategias en las políticas públicas deben abrir espacios de encuentro entre actores (públicos y privados) territoriales, con la finalidad de promover el aprendizaje social, alentar relaciones de confianza, e impulsar cohesión social para que estos últimos sean escalón del desarrollo y crecimiento económico de una zona (Alburquerque, 2006).

Para una adecuada vinculación de actores públicos y privados Alburquerque (2006) propone una serie de alianzas estratégicas de los actores, tanto públicos como privados:

- Una formulación vertical y ascendente de la planeación, en la cual, la finalidad es fomentar la toma de decisiones participativas de los actores locales en lo que concierne a las políticas públicas.
- Hacer hincapié en la planificación estratégica y participación de todos los actores, desde las cadenas productivas hasta los individuos, en referencia a los asuntos de la comunidad y los procesos de organización y gestión locales.

Ahora bien, las instituciones al interior de los sistemas productivos jugarán un rol primordial, entendiendo instituciones como las define North (1993:13): las reglas del juego en una sociedad más formalmente son las limitaciones ideadas por el hombre que dan forma a la interacción humana. Por consiguiente, estructuran incentivos en el intercambio humano, sea político, económico o social. El mismo autor señala que es imposible negar que dichas instituciones tengan inherencia en la economía, ya que la incertidumbre económica se ve reducida por las instituciones (North, 1993:14), es decir, su principal actividad es la de reducir la incertidumbre del mercado para la interacción de la sociedad a través de una estructura confiable y estable, más no necesariamente eficiente.

A la par de las instituciones coexisten las organizaciones, las cuales se pueden considerar instituciones por que también regulan la creación, evolución y consecuencia de las reglas que las instituciones dan pie a seguir. De acuerdo con North (1993: 15), las organizaciones “son

grupos de individuos enlazados por alguna identidad común hacia ciertos objetivos... ellos influyen en la forma en que evoluciona el marco institucional.” Las organizaciones para Mohar (1999) tienen una naturaleza de oportunidad, pues actúan en las cuestiones donde las instituciones se ven limitadas, y con ello se convierten en agentes de cambio institucional y económico.

En ese contexto de oportunidad, Mohar (1999) propone que un sistema productivo posee características institucionales como son la inversión en habilidades y conocimientos aplicados, lo cual conlleva a suponer cierta eficiencia en dicho sistema donde la tendencia a solucionar problemas, inducir innovaciones, generar conocimiento y toma de riesgos son una constante para la mejora del ambiente económico en cuanto a desarrollo de conocimiento y habilidades se refiere.

Otros autores como Rodríguez (2007) señalan que estas organizaciones, fundamentadas en instituciones y entendidas como tal, son instancias fundamentales para una adecuada sociedad del conocimiento. Además de que sus decisiones y acciones inciden directamente en el desarrollo de una firma o bien de un sistema productivo, (North, 1993; 1994; Vázquez, 2006; 2005). Pues como apunta Vázquez Barquero, la relación organizaciones – sociedad – firmas no es necesariamente económica, sino que engloba relaciones políticas, culturales y de capital social (Vázquez, 2006).

Este tipo de relaciones no solamente basadas en causas y efecto económicos, fortalecen la cooperación y planeación de las organizaciones, mismas que en su interacción con los actores territoriales buscan un común sentido de mejora, lo cual se verá reflejado en la maximización de beneficios de un sistema productivo (Vázquez, 2005; 2006). Esta premisa teórica, como se mostrará en los siguientes capítulos se cumple en el sistema de producción agrícola de trigo en valle del Yaqui, donde las organizaciones, vistas como instituciones fortalecen la cooperación y relación entre los actores del territorio, quienes tienen como objetivo común alcanzar el desarrollo económico de esa región.

III.3.1 Instituciones, Redes De Innovación Y La Gestión Territorial De Innovación Tecnológica.

Dentro de los sistemas de innovación hay instituciones tales como universidades, escuelas técnicas, centros de transferencia tecnológica y centros de investigación que componen sistemas regionales donde el conocimiento fluye debido al factor territorial (Casas, 2006; Kuri, 2007). Asimismo, Kuri otorga relevancia a esas instituciones debido a que agilizan la movilidad del conocimiento y por ende de la innovación, participan en la dispersión de conocimiento en las regiones y localidades, impulsan el desarrollo de redes regionales tanto de firmas como de actores sociales, y propician el entendimiento entre actores sociales relevantes a la vez que favorecen el entorno innovador (Kuri, 2007).

Así, la capacidad de aprender de una región está directamente en función de las instituciones generadoras de Investigación y Desarrollo (I+D) dada su condición de generadoras de infraestructura de I+D, de las instituciones que delimitan la inherencia de las empresas, de los mercados laborales, la participación de los trabajadores y demás factores que inciden en las posibilidades de aprendizaje al interior de las empresas y entre ellas (Becattini *et al.* 2003; Malerba, 1993, 2004, Albuquerque, 2006).

En las redes de innovación, las instituciones juegan un papel fundamental pues autores como Ayala señalan que:

“Las instituciones juegan un papel crucial en la dinámica y desarrollo de cualquier sistema económico. Estas explican el éxito o fracaso, o bien, el crecimiento o estancamiento de un sistema económico. Dichas instituciones pueden ser eficientes o no para generar un sistema de incentivos o desincentivos económicos y extraeconómicos, para que los individuos se involucren en procesos de intercambio socioeconómico complejos tales como inversión, ahorro, innovación tecnológica, acciones colectivas, diseño, aplicación y administración de políticas públicas” (Ayala, 2000:77).

Esta visión institucional al mezclarse con los postulados sobre STI adquiere importancia dado que se puede pensar que las instituciones generan innovaciones capaces de producir efectos multiplicadores en la cadena de valor y en el territorio que las adopta (Albuquerque, 2006). Dichas innovaciones se pueden ver reflejadas a decir del mismo autor en el fortalecimiento del tejido productivo a través del replanteamiento de recursos territoriales, nuevas prácticas y actitudes en los actores territoriales, nuevas formas de organización productiva y gestión y planeación pública local.

Las instituciones en conjunto con los actores del territorio hacen suponer una gestión territorial de conocimiento en forma de tecnología, en donde a decir de Jasso & Esquer (2008) la importancia de las redes entre centros de investigación y las empresas es de vital importancia para llevar a cabo una innovación, dichas innovaciones corresponden a la lógica de incrementar la productividad y competitividad del sector en el que se desempeñan. A eso, el mismo autor, plantea que:

“Las redes locales de innovación abarcan un conjunto de instituciones y empresas como son universidades, consultores, proveedores, clientes, proveedores, ministerios que, al interactuar, comparten información, conocimientos, servicios y habilidades para resolver problemas y en su caso difundir nuevas tecnologías y crear innovaciones (Jasso & Esquer, 2008:247)”.

A decir de Saxenian (1991) las redes de innovación al facilitar el flujo de información vertical y horizontalmente entre actores, instituciones y organizaciones, la división del trabajo y especialización de actividades productivas se acelera la identificación y resolución de problemas mediante el *know how*. Además de que las redes representan un costo de transacción bajo o nulo debido a la confianza que se tiene al interior de la red (Dodgson, 1993).

Por su parte autores como Padilla (2005) sostienen que las redes se componen de interfaces y cada interfase corresponde a la aceptación mutua entre productores y usuarios e incluye la especificación de información y requerimientos sobre la producción de cualquier bien, así como de sus partes y componentes. Una de estas interfases corresponde a la gestión de la innovación, pues como se mencionó antes, la innovación carece de valor si no es aplicada.

La gestión de la innovación puede ser concebida de dos maneras:

- Serie de estrategias, condiciones y sistemas de manejo de recursos y oportunidades que permitan estimular la creatividad, promoverla, vincularla con el entorno e introducir los resultados a la dinámica de las organizaciones con racionalidad y efectividad (Morales, 2003: 7).
- Serie de actividades realizadas por un gestor o equipo especializado de gestores, llevadas a acelerar la transformación de ideas en innovaciones, vinculando en todo

momento a los suficientes agentes interesados en un marco regional y buscando que dichas innovaciones brinden satisfacción a cada participante (Morales, 2003: 7)

El mismo autor señala que el proceso de gestión de innovación está en función de las características que posea el actor o institución que tenga a su cargo la gestoría tales como:

- Pericia para conseguir consensos entre los actores interesados en la innovación. (Morales, 2003)
- Aptitud para canalizar los intereses de las instituciones a los actores y viceversa. (Morales, 2003)
- Habilidad de divulgar y difundir ampliamente los avances de las innovaciones a fin de dar lugar a la participación de los diversos actores (sociedad, académicos, otras instituciones, gobiernos), quienes se podrían sumar al interés por su desarrollo y aplicación o uso (Morales, 2003: 36)

III.3.2 Los Usuarios Finales De La Innovación ¿Por Qué Innovan?

De acuerdo con autores como Von Hippel (1976, 1986) la mayor parte de los estudios sobre redes de innovación se centran en decir que los beneficios de las redes son para las firmas creadoras de la innovación. Sin embargo, otros autores como Jeppesen & Frederiksen (2006) plantean la importancia de las organizaciones como usuarios finales de la innovación bajo una perspectiva donde los beneficios económicos por la implementación de la innovación pasan a segundo término. Es decir, el beneficio a nivel social o ambiental es lo que motiva a llevar a cabo la innovación.

Según Gautam *et al.* (2008) es difícil concebir a un individuo adquiriendo una gran innovación debido a la incertidumbre en la aplicación y al riesgo tanto económico como financiero que ello representa. Es por ello que la existencia de organizaciones o firmas que adquieren la innovación para retransmitirla a sus miembros adquiere relevancia para este estudio, dado que la organización de productores de trigo en valle del Yaqui en su gran mayoría es por medio de uniones de crédito, que a su vez se agrupan en una Asociación de Organizaciones.

Un punto importante que merece reflexión y estudio es el porque surgen o existen actores innovadores, a lo cual autores como Jeppesen & Frederiksen (2006) atribuyen la actitud de adopción de innovación por parte de los actores a *hobbies*, es decir el riesgo a la innovación no representa una traba a la implementación de la innovación. Sin embargo otros autores como Lerner & Tirole (2002) plantean que además del *hobbie* los actores innovan en función de tres razones:

1. Los actores tienen una personalidad líder con alto nivel de iniciativa propia.
2. Los actores ven posibles beneficios psicológicos tales como reconocimiento por parte de su comunidad.
3. Los actores buscan una reputación positiva en el mercado laboral.

Si bien es cierto que la los miembros en la organización es importante, también la estructura de las organizaciones es fundamental para entender los procesos de adopción de la innovación, pues características como el control descentralizado, comunicación formal e informal, organización de los miembros, la etapa del ciclo de vida en que se encuentre la tecnología, el tipo de innovación, los gestores de la innovación, antigüedad de la organización, trayectoria laboral de los miembros y el sector industrial al que pertenece la organización, determinarán el éxito en la aplicación de la innovación (Pierce & Delbecq, 1977; Collins *et al.*, 1988; Damanpour, 1991, 1996; Nonaka & Takeuchi, 1995; Morales, 2003; Lam, 2005) y su comercialización (Gans *et al.*, 2002).

Sobre la influencia de la organización y la cooperación al momento de innovar, Gautam *et al.* (2008) aseveran que hay dos procesos identificables:

1. La colaboración incrementa el bagaje de conocimiento de la organización, lo cual se refleja en un flujo más constante y sencillo del conocimiento sobre la innovación a todos los miembros.
2. La cooperación entre miembros de la organización disminuye las brechas de conocimiento tecnológico sobre la innovación que existen entre los miembros.

Si la innovación está encaminada, por un lado, a propiciar economías de escala, incluso pequeñas aportaciones de conocimiento por parte de los miembros de la organización pueden reflejar un aumento en la productividad debido a la homogenización del conocimiento en los procesos productivos (Lam, 2005; Gautam *et al.*, 2008). Por otro lado, la innovación no puede alcanzar sus principales objetivos si no es gestionada por las instituciones encargadas de ello, y aplicada por los actores que la requieren. Es por eso pertinente retomar a Morales (2003) y sus postulados sobre el proceso de gestión territorial de innovación, ya que para esta tesis los actores receptores de innovación con personalidad líder y alta iniciativa tendrán mayor peso, en el entendido de que estos actores son productores de trigo en el valle del Yaqui. Estos actores son definidos por Jeppesen & Frederiksen por dos características:

1. Estos actores esperan obtener beneficios y soluciones como resultado de tener una relación con los entes innovadores y la innovación (Jeppesen & Frederiksen, 2006:51).
2. Tienen la necesidad de experimentar la innovación tiempo antes que todo el mercado al que va dirigida (Jeppesen & Frederiksen, 2006:51).

Morales por su parte señala que la gestión de innovación es una buena opción para el desarrollo de un sistema productivo dado que: Es accesible debido generalmente al patrocinio de la innovación por parte de instituciones académicas, gobierno y otros organismos; es de naturaleza interdisciplinaria; tiene como finalidad la efectividad y no la eficiencia ni la eficacia; y lo más relevante es que su marco de estudio y acción esa nivel de región (Morales, 2003: 35). Es por eso que un enfoque territorial de la gestión de la innovación es de suma relevancia, es decir, comenzar a pensar en una Gestión Territorial de Innovación, donde la participación de los actores vía su organización; así como el papel que las instituciones juegan en torno a la gestión de innovación en el territorio sea influyente para el estudio del Desarrollo Regional. En este caso, la gestión territorial de innovación tecnológica en torno a la producción de trigo en el valle del Yaqui.

III.4. Los Sistemas de Organización en la Agricultura y la Visión Económica de Crecimiento y Desarrollo.

La importancia de la agricultura como actividad económica está manifiesta en distintas escuelas de pensamiento económica donde se reconoce que de esta actividad agricultura ha dependido la soberanía alimenticia, la circulación de valor en la sociedad (Quesnay, 1980)¹⁸, la riqueza de una nación (Smith, 1997)¹⁹, y la capacidad de comercio de las naciones (Ricardo, 1973)²⁰. En la actualidad pese a que los sectores de la transformación y servicios están cobrando auge, hay instituciones como el IICA que la sitúan como sector de vinculación, pues tiene relación directa con el sector de la transformación y el de servicios; sector de encadenamiento productivo tanto horizontal como vertical; sector altamente contribuyente al crecimiento y desarrollo económico debido al empleo que crea, las divisas que capta y por el fortalecimiento al mercado interno (IICA, 2003).

Asimismo, otras instituciones de talla internacional como la FAO y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) reconocen que si bien la agricultura es de suma importancia para el desarrollo de una región, es necesario que se vuelque a la

¹⁸ Quesnay en *El Tableau* argumenta la existencia de una estructura social determinada donde la tierra la poseen los terratenientes, pero la cultivan los agricultores que la tienen en arriendo, los cuales son así, la clase verdaderamente productora. El *produit net* que ellos crean tiene que servir no sólo para la satisfacción de sus propias necesidades por encima de su subsistencia sino también de las necesidades de sus propietarios de la tierra, además de las de la clase estéril. Mayor referencia en Quesnay, Francois (1980): *El Tableau economic*. Editorial del Fondo de Cultura Económica. Primera reimpresión. México, D.F.

¹⁹ Smith argumenta que parte del origen de la riqueza es el trabajo y no una actividad productiva en sí, es decir, ni el comercio exterior ni la agricultura por sí mismas constituyen totalmente el fondo de la riqueza, sino el trabajo aplicado a la agricultura y a la industria. De ahí que el empleo en la agricultura sea el que mayor riqueza genera pues el trabajo aplicado a la producción de servicios no se incorpora en objeto alguno permanente que pueda ser vendido, situación contraria al valor que adquiere la producción del campo. Mayor referencia en Smith, Adam (1997): *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Editorial del Fondo de Cultura Económica. Primera edición. México, D.F.

²⁰ Ricardo propone dos tipos de valores en la mercancía: valor en uso y valor en cambio; donde la utilidad que es inherente al valor del uso, no es por ninguna razón parte del valor del cambio. El valor de cambio existe en función del trabajo necesario para producir una mercancía, pero a la vez también depende de la escasez del propio bien. Así, Ricardo establece que los bienes se pueden clasificar en dos grupos: en primer instancia están los bienes cuyo valor depende del trabajo y, en segunda instancia están los bienes cuyo valor no depende del trabajo. De estos postulados se desprenden las ventajas comparativas y competitivas de un territorio, que son base fundamental del comercio. Mayor referencia en Ricardo, David (1973): *Principios de economía política y tributación*. Editorial del Fondo de Cultura Económica. Primera reimpresión. México, D.F.

modernización para convertirse en un sector dinámico, que se vincule a los demás sectores y que maximice las ventajas competitivas y comparativas con base en una visión de desarrollo desde lo territorial. Lo que obliga a esta actividad a dirigir esfuerzos hacia la búsqueda de nuevas tecnologías que la vuelvan indispensable para la economía local y competitiva a nivel global (FAO, 1995; CEPAL, 2001a, 2001b; Knutson *et al.*, 2002).

Autores como Todaro & Smith (1997) plantean que a la agricultura se le toma como una actividad pasiva y de soporte, lo cual la reduce a sólo proveer de alimento a una nación así como de mano de obra a la industria, y aseguran que un sector agrícola bien desarrollado puede sentar bases para pensar en el crecimiento y desarrollo de una nación en el largo plazo, pero, planear una economía basada en la agricultura debe cumplir tres requisitos:

- El crecimiento en la productividad debe ser dado en función de la tecnología, las instituciones e incentivos en los precios para el pequeño productor (Todaro & Smith, 1997).
- El crecimiento de la demanda local de productos agrícolas estará en función de una adecuada estrategia de empleo urbano y rural (Todaro & Smith, 1997).
- Diversificar las actividades no agrícolas e intensivas en labor que directa o indirectamente dependen o no dependen de la agricultura (Todaro & Smith, 1997).

Y una vez que se haya logrado una base sólida del sector agrícola entonces se puede pensar en un despegue industrial, de lo contrario sólo se obtendrán disparidades económicas tanto en el sector primario como en el secundario (Todaro & Smith, 1997).

De ahí la pertinencia de realizar estudios sobre el entorno de esta actividad, es decir, las limitantes y potencialidades para el desarrollo que la agricultura conlleva. Así, el desarrollo de la agricultura tanto en el mundo como en México presenta un amplio panorama de retos y oportunidades, y al ser México un país de tradición en la producción de granos básicos cobra relevancia el estudio de la agricultura del trigo en nuestro país.

III.4.1 Innovaciones en la Agricultura Bajo la Óptica del Desarrollo.

El desarrollo no puede ser entendido solamente como una cuestión económica, pues autores como Boisier (1999) señalan que existen distintos matices para medir y entender el desarrollo.

De estos matices desarrollo económico se presenta como uno de los más importantes, pues este autor hace hincapié en que desarrollo y crecimiento económico tienen una divergencia-convergencia y es precisamente de esa dualidad que se desprenden cuestiones de fondo en el desarrollo como lo son el empleo, el ingreso y la pobreza (Seers, 1970). Lo cual resulta al conjuntar esas tres variables en otro matiz del desarrollo según Boisier, el desarrollo humano, el cual se centra decir de Neef *et al.* (1986) a satisfacer las necesidades humanas y darle énfasis a los desarrollos locales para que estos generen una sinergia territorial, misma que se verá reflejada en un largo plazo en el ámbito de una nación entera.

Teniendo esos matices del desarrollo, se puede pensar en el desarrollo de un territorio. Entendiendo territorio de tres modos según Boisier (1999): el natural que no es otra cosa sino la propia geografía y entorno de un sitio dado; el equipado que es el tipo de territorio donde la necesidad del hombre se ha hecho presente al modificar el territorio natural adaptándolo a su acomodo y; finalmente el territorio organizado, dentro del cual existen actividades y redes complejas, donde la ubicación, la competencia y los sistemas productivos al interior de dicho territorio son precursores del desarrollo. Este desarrollo territorial debe verse acotado por la necesidad de analizar de manera más profunda un sitio geográfico determinado, lo que conlleva a pensar en el concepto de Desarrollo Regional.

El Desarrollo Regional de acuerdo con Sergio Boisier consiste en un “proceso de cambio estructural localizado (en un ámbito territorial denominado “región”) que se asocia a un permanente proceso de progreso [territorial], de la comunidad o sociedad que habita en ella y de cada individuo o miembro de tal comunidad y habitante de tal territorio” (Boisier 1999:7), bajo esa premisa se puede entender una estructura sistemática de territorio para introducir innovaciones que fomenten y alienten la participación de actores e instituciones. Esto último obedece a una contradicción al pensamiento clásico de la economía, en la cual Smith (1958) plantea que los individuos realizan sus decisiones económicas bajo los supuestos de obtención de máximo beneficio y de institucionalidad perfecta, pues el desarrollo a decir de Grannovetter (1985) está incrustado no sólo en procesos económicos, sino a la interacción de dimensiones institucionales, económicas, sociales y ambientales. Que en su conjunto deberán velar por un desarrollo de largo plazo.

Dicho desarrollo, llevado al medio rural, según Jiménez (1996) debe ser entendido como un:

“crisol multifacético y multidisciplinario, donde la agricultura cobra relevancia dada la estrategia de desarrollo que el hombre ha ideado para esta actividad pues no tiene otras dimensiones sino aquellas que definen el problema humano en términos de necesidades concretas, calidad y magnitud de recursos, voluntad y conciencia de superación, desarrollo humano expresado en oportunidades y mejor calidad de vida, espíritu de solidaridad y pertenencia social” (Jiménez, 1996:12).

Asimismo el propio Estado mexicano asevera que el desarrollo de la agricultura “considera las acciones de gobierno necesarias para mejorar los niveles de bienestar de los habitantes del campo y demanda (...) la transformación de la estructura productiva agropecuaria, forestal y pesquera, y el fortalecimiento de su integración con la industria y el comercio, sobre bases de mayor equidad y eficiencia (PND, 1983:265).

Dentro de la transformación de la estructura productiva han surgido nuevos paradigmas tecnológicos y de innovación que han obligado a las regiones, los sectores, las firmas y los actores a rediseñar sus estrategias para competir (Cimoli & Dosi, 1994). De ahí que se deba enfatizar no solo en las variables macroeconómicas, sino en los elementos mesoeconómicos. Tales como las instituciones (entendidas como organizaciones también), dado que éstas sientan las bases para entender como se dan los procesos de desarrollo y crecimiento económico regional en un Sistema Productivo Local (SPL), en especial si se trata de una región agrícola (CEPAL, IICA & FAO, 2009). Bajo esta óptica de SPL, autores como Vázquez (2000) plantean que hay factores intangibles que inciden en la competitividad, en las capacidades productivas y de gestión del territorio, es decir, en el ambiente local.

En este ambiente local, determinado en su mayoría por la cooperación de los actores, busca continuamente hacer converger instituciones públicas y privadas para desarrollar estrategias innovadoras que tornen competitivo al territorio (Bianchi & Lee, 1994; Jasso, 2004; CEPAL, IICA & FAO, 2009). A esto Camagnini (1991) agrega que es importante que en el SPL haya una sinergia y articulación para reducir la brecha de incertidumbre que genera la falta

de conocimiento tecnológico en la producción, y por el contrario estimula la difusión de conocimiento tanto tácito como codificado.

Por su parte la perspectiva que Amin (1996) ofrece es muy clara en cuanto al poder que tiene el entramado institucional junto con la organización y cooperación de los actores, ya que estas afinan la división del trabajo a lo largo de la cadena de valor provocando que el SPL sea generador de conocimiento, incrementando con eso la capacidad de aprendizaje y de innovación sectorial. Además, plantea que la densidad institucional constituye la base para aumentar los niveles de organización y cooperación entre instituciones y actores (Amin, 1995).

Esta densidad institucional a la que Amir (1995) se refiere, es retomada por Vázquez (2000) quien argumenta que si bien las cuestiones económicas son parte medular del concepto de SPL, la organización de los actores del SPL también juega un papel determinante pues estimula la formación de economías externas a escala y disminuyen los costos. Por lo tanto, la dinámica de la economía local gira alrededor de la configuración de los modelos de producción, intercambios de conocimiento, tecnología y un sistema de redes de relaciones donde los actores se organizan históricamente (Vázquez, 2000).

Un SPL es según los postulados de Maillat (1995) además de un modo de organización y cooperación, un complejo sistema social que integra y domina un conocimiento productivo específico, así el territorio adquiere la habilidad de conocer, aprender, actuar, retroalimentarse y generar nuevo conocimiento, influyendo así la dinámica productiva. No obstante lo anterior, la dinámica productiva está en función de la generación, validación e implementación de innovaciones, así como de organización actoral que impulse la continua renovación del SPL (Maillat, 1995; Vázquez, 2000; Kuri, 2007, Nigrini *et al.*, 2008). Esta continua renovación surge como parte de la confianza en la organización actoral que los propios actores tienen, lo cual genera reducción de costos y economías de escala, además de crear identidad local con el sistema productivo (Maillat, 1995; Vázquez, 2000). En este caso el sistema productivo agrícola de trigo en valle del Yaqui, Sonora.

Por último, es importante mencionar que a pesar de que tanto las teorías como los postulados antes mencionados son más que ciertos, cada territorio requiere una visión, tratamiento y entendimiento particular y específico. Sin embargo se reconoce que el conjunto de las mismas teorías y postulados son parte medular para entender el funcionamiento y comportamiento de un sistema, un sector e incluso una actividad en un territorio.

CAPÍTULO IV
ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

*«El lenguaje ha de ser matemático, geométrico, escultórico.
La idea ha de encajar exactamente en la frase,
tan exactamente que no pueda quitarse nada de la frase
sin quitar eso mismo de la idea»
(José Martí, s/a)*

IV.1 Fases E Instrumentos De La Investigación.

La presente tesis es una investigación empírica que saca a relucir los fenómenos de tipo socioterritorial que escapan a la óptica totalmente cuantitativa y que ocurren al interior de un sistema productivo como lo es el del trigo en la región del valle del Yaqui en Sonora. Así, esta investigación se llevó a cabo a partir de 4 etapas de investigación:

La primera etapa consistió en la revisión de bibliografía relacionada con el crecimiento económico regional, a lo cual se retomaron los postulados de autores base de la economía como Adam Smith, David Ricardo y Karl Marx, además de retomar los postulados de Roberta Capello y Walter Isard principalmente. Posteriormente se acotó a los postulados sobre teorías de localización y locación económica de Chistaller, para de ahí dar un retomar a François Perroux y Trosten Hägerstrand para comprender los polos de desarrollo y como estos son fundamentales para la difusión de innovaciones. Posteriormente se retomó a autores como Bengk Lundvall que propone los SNI, sin embargo el autor base de esta tesis en el sentido de recuperar la idea de los sistemas de innovación es Francisco Alburquerque, pues este autor logra aterrizar estos sistemas a la realidad latinoamericana con los STI. Después se retomaron postulados sobre instituciones de un clásico en ese ámbito, Douglass North. Además se retomaron a otros autores como José Ayala que plantea distintos postulados desde la corriente neoinstitucionalista. Dentro deL institucionalismo, autores como Javier Jasso e Inmaculada Caravaca proponen que se deben aprovechar a las instituciones para sentar las bases con que funcionen óptimamente las redes de innovación al interior de un sistema productivo.

Como complemento de la primer etapa se recuperaron datos sobre la geografía, economía, demografía y producción agrícola de la región objeto de estudio, lo que ayudó a identificar el

problema de estudio y seleccionar teorías y conceptos que permitieron abordar el problema de la gestión territorial de innovación tecnológica en el sistema trigo de valle del Yaqui, Sonora. En el caso de la tecnología de uso agrícola existe un incalculable número de innovaciones tecnológicas dado que ciencias como la biotecnología y la biogenética incorporan hallazgos científicos con frecuencia a las prácticas de siembra. Por ello se busco un tipo de innovación tecnológica que ilustrara claramente los procesos de gestión territorial en el sistema trigo. Siendo el sensor *GreenSeeker* la innovación tecnológica que más se adecuaba a dicho parámetro, además de tener el *plus* de contar con la participación de organismos institucionales de talla internacional en dicho proceso de gestión territorial.

Para la segunda etapa se seleccionaron los reactivos para la encuesta que se aplicó a productores; también se ubico a los actores a entrevistar durante la estancia en campo para aplicar en campo; y se comenzó con el trabajo de gabinete correspondiente a la aplicación de herramientas de crecimiento regional para dar cuenta de la dinámica del sector primario en México, Sonora y valle del Yaqui. Lo que permitió dar soporte a la parte cuantitativa de este trabajo.

La tercera etapa consistió en el trabajo de campo realizado en valle del Yaqui en estado de Sonora. Es importante señalar que en esta etapa la presente tesis se incorporó al proyecto “Red para la Gestión Territorial del Desarrollo” implementado por el Instituto interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) con colaboración de El Colegio de la Frontera Norte (Colef) y por ello se combinó el trabajo de campo de ambos proyectos. Para esta etapa se diseñó e implementó un cuestionario en escala de Likert para medir la percepción de los productores sobre el rol que las instituciones desempeñaron en la gestión de la innovación (ver anexo); además de entrevistas semiestructuradas (ver anexo) que sacaran a relucir la cooperación y organización de los productores en valle del Yaqui, así como de las instituciones. Cabe señalar que dos de las principales dificultades que se enfrentaron para realizar el trabajo de campo fueron: los problemas político-sociales-económicos que se desataron en los municipios de valle del Yaqui con la posible implementación del Plan hídrico Sonora SI (Sistema Integral); y el rechazo de los productores a participar con los cuestionarios.

La cuarta etapa consistió en la sistematización y organización de los datos obtenidos en campo, así como trabajo de gabinete para calcular índices relativos a la especialización de Sonora y valle del Yaqui en el sector primario y la producción de trigo, con su respectivo análisis de cuadros y gráficas. Para este proceso de sistematización se realizó el cálculo de los índices de crecimiento regional para Sonora respecto a México y respecto a las demás entidades federativas, así como de valle del Yaqui frente a las demás regiones de Sonora; se realizó también el vaciado electrónico de las encuestas para limpiar la encuesta y poder darle tratamiento estadístico; asimismo se realizó la transcripción de las entrevistas realizadas para la tesis y para el trabajo de campo del proyecto de IICA, para con ello poder ilustrar en el capítulo VI y VII la realidad del valle del Yaqui en lo que a procesos de gestión de innovación tecnológica se refiere.

IV.2 Instrumentos Utilizados Para La Investigación.

Dada la naturaleza de esta investigación que conjunta la rigidez y precisión de los datos cuantitativos para medir las capacidades productivas de un sector productivo y la situación en que se encuentran; aunado a la flexibilidad, riqueza y complementariedad de estos datos que los instrumentos cualitativos arrojan mediante la información recabada de viva experiencia de los actores de un sistema productivo, es importante precisar cuales instrumentos se utilizaron y con que finalidad.

IV.2.1 Instrumentos cuantitativos.

La teoría económica regional sugiere que cuando se pretende analizar una región se debe hacer un exhaustivo análisis de las variables que puedan arrojar indicadores que la tornen interesante económicamente hablando (Isard, 1971). Los primeros índices que se mostrarán en esta tesis reflejan las medidas de localización y especialización de los sectores en una economía regional. Para llevarlos a cabo se requiere diseñar una matriz regional con datos que permitan conocer los patrones y tendencias regionales del crecimiento económico.

En una primer exploración se tomó la variable empleo en tres sectores por región en un año dado, debido a que esta es una variable con mayor grado de disponibilidad, tiene cierto

grado de uniformidad y es representativa para medir el crecimiento, sin embargo es importante también precisar que la variable empleo tiene como limitación que no capta diferencias interregionales en la productividad. Además que no mide diferencias al interior de los sectores ni las diferencias en los comportamientos regionales de la productividad, y tampoco es capaz de generar relaciones explicativas (Nourse, 1969; Maki & Litchy, 2000; O’Sullivan, 2003). Un segundo análisis exploratorio se hará con la variable PIB de manera más desagregada, es decir, considerando no tres, sino veinte sectores; y dinámica, o sea comparando el PIB regional en $t=0=2003$ y en $t=1=2008$ para poder analizar el comportamiento de los indicadores en mediano plazo.

El primer paso que se realizó fue la elaboración de una matriz regional donde se registró el empleo de tres sectores conforme a la información que se STPS ofrece: Primario (agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca); Secundario (industria extractiva de electricidad, Industria manufacturera y construcción) y Terciario (comercio, restaurantes y servicios de alojamiento, transportes, servicios profesionales financieros y corporativos, servicios sociales, servicios diversos y gobierno y organismos internacionales bajo el siguiente esquema:

	Región 1	Región 2	Región j	Total
Sector 1	E_{11}	E_{12}	E_{1j}	$\sum_j E_{ij}$
Sector 2	E_{21}	E_{22}	E_{2j}	
Sector i	E_{i1}	E_{i2}	E_{ij}	
	\sum_{ij}			$\sum_i \sum_j E_{ij}$

Donde:

E_{ij} = Empleo en sector i de la región j

$\sum_j E_{ij}$ = Empleo total nacional en el sector i

$\sum_i E_{ij}$ = Empleo total sectorial en la región j

$\sum_i \sum_j E_{ij}$ = Empleo nacional total

Posterior a la elaboración de la matriz, se pudo identificar mediante el cálculo de índices, cocientes y coeficientes los patrones de concentración y diversificación de la variable a

analizar, así como las posibles tendencias a ventajas comparativas. Los indicadores que se calcularon son los siguientes:

1. Matriz de porcentajes (P_{ij}): Representa el porcentaje de actividad regional (j) que el sector i tiene y con base en ella puede intuirse una cierta especialización de la región y se calcula de la siguiente manera (Lira, 2009):

$$P_{ij} = 100 * (E_{ij} / \sum_i V_{ij})$$

2. Cociente Locacional (QL_{ij}): Mide la participación porcentual de un sector en el empleo de una región en la participación porcentual del sector en el empleo total. Cabe señalar que ese cociente es calculado e interpretado bajo cuatro supuestos: Patrones de consumo o demanda constante entre regiones; niveles de ingreso constantes; productividad del trabajo invariable entre regiones; y cada empresa de cada sector produce bienes idénticos. Entonces el cociente se calcula de la siguiente manera (Lira, 2009):

$$QL_{ij} = [(E_{ij} / \sum_j E_{ij}) / (\sum_j E_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij})]$$

Esta razón compara el porcentaje de empleo de un sector en una región con respecto al porcentaje de empleo de ese sector en el empleo total nacional. Y se interpreta: Si $QL_{ij} > 1$ entonces la participación de la región j en el sector i es relativamente de mayor importancia que en los demás sectores y se puede pensar en este sector como estratégico para exportaciones (Nourse, 1969; Maki & Litchy, 2000; O'Sullivan, 2003; Lira, 2009)

3. Coeficiente de especialización regional (QR_i): Este coeficiente se utiliza para comparar la estructura productiva de la región $j \dots n$ *versus* la estructura nacional. Y se calcula de la siguiente manera:

$$QR_i = 1/2 * \sum_i | (E_{ij} / \sum_i E_{ij}) - (\sum_j E_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij}) | \quad (1)$$

Del resultado obtenido, si éste tiende a 0 significa que la estructura sectorial es similar a la del país; y si tiende a 1 la región se especializa en determinada actividad o sector, o bien, su estructura sectorial es distinta a la nacional (Nourse, 1969; Maki & Litchy, 2000; O'Sullivan, 2003; Lira, 2009).

4. Coeficiente de localización (CL_i): Este coeficiente toma las sumatorias de las diferencias absolutas entre participaciones porcentuales de las regiones en el empleo del sector i y la participación de la región j en el empleo total nacional. Entonces:

$$CL_i = [\sum_j (|e_i - j_e|)] / 2 \quad (1)$$

Donde $j_e = (E_{ij} / \sum_i E_{ij})$ y $e_i = (\sum_j E_{ij} / \sum_j E_{ij})$

Sustituyendo en (1)...

Este coeficiente permite determinar el grado de dispersión o diversificación de los sectores $j \dots n$ en la región i . Los resultados arrojados por este coeficiente están en un rango $[0,1]$; si el coeficiente es 0 significa que el sector i se distribuye de la misma forma entre las regiones que en los demás sectores, y si el resultado es 1 significa que el sector i presenta una concentración regional más intensa. Además los residuales de cada región i que tiendan a 0 indican concentración al interior de esa región (Lira, 2009).

5. Coeficiente de concentración espacial (Q_s): Indica el grado de similitud en la distribución interregional de un sector con respecto a la distribución de un patrón de comparación y se calcula así:

$$Q_s = (1/2) * \sum_j | [E_{ij} / \sum_j E_{ij} / \sum_i E_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij}] |$$

El resultado de este coeficiente tiende a ubicarse en un rango 0-1, donde 1 representa un alto grado de concentración, aunque en realidad por la naturaleza dura de los datos, eso refiere más bien a una actividad económica distinta a la de referencia (O'Sullivan, 2003; Lira, 2009).

Base económica y multiplicadores: esta técnica sirve para indicar las unidades generadas (en términos de la variable) en función de las unidades agregadas en los sectores con cociente locacional > 1 .

Para las entidades que $Q_{Lij} = E_{ij} - (E_{ij} / Q_{Lij})$ ó $X_{ij} = (1 - (1 / Q_{Lij})) E_{ij}$

Entonces X_{ij} se interpreta como la producción básica del sector i en la región j PB_{ij} , suponiendo que los sectores con $Q_{ij}>1$ están especializados en ese sector. Entonces:

$$PT = PB_j + PNB_j \rightarrow M_j = 1 + P_j = PT / PB_j$$

Donde PT constituye la producción total y M_j el multiplicador regional, en tanto que P_j representa la relación de la producción no básica y básica, de ahí que:

$$1 + P = 1 / \sum_{i=1}^n (E_{ij} / \sum_{i=1}^n E_{ij}) - (\sum_{j=1}^n E_{ij} / \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n E_{ij})$$

Así, este indicador se utilizó debido a que mientras mayor sea el multiplicador básico regional mayor será el impacto en la región de un cambio en el nivel de actividades básicas; así mismo será más semejante la estructura económica de la región a la estructura tomada como referencia (Lira, 2009)

Otra técnica que se utilizó para medir el crecimiento regional que se puede utilizar el estudio de una región es el *shift & share* (S&S), el cual fue desarrollado por Edgar Dunn (1960) y es utilizado para determinar los componentes inmersos en las variaciones de las magnitudes económicas, es decir, mide los cambios en los recursos de una industria y su crecimiento respecto a dos años dados. Es importante señalar que este modelo funciona bajo el supuesto de un espacio uniforme abstracto donde las condiciones de oferta y demanda no varían, además de suponer que el crecimiento es resultado directo del crecimiento de la variable que se utiliza para esta técnica. El cambio en la actividad que mide el S&S está dividido en tres partes: Efecto Total (ET_j), Efecto Diferencial (ED_j) y Efecto estructural (EE_j). Los cuales están dados por: E_{ij} que corresponde al valor de la variable a analizar, la cual puede ser empleo o

producción del mismo bien, en el sector i en la región j en $t=0$, y E'_{ij} para la misma magnitud en $t=1$ (Dunn, 1960; Loveridge & Selting, 1990).

El Efecto Total (ET_j) compara lo que ocurre en la región j en $t=0$ contra lo que hubiera ocurrido si la región hubiese mantenido un patrón similar al del total de las regiones j . El valor que se obtiene con este componente está dado por el cociente de variación nacional (rSR) al valor inicial de la variable en $t=0$

$$ET_j = \sum_i E'_{ij} - \sum_i E_{ij} * rSR \rightarrow ET_j = \sum_i E'_{ij} - \sum_i E_{ij} * [\sum_i \sum_j E'_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij}]$$

El efecto total positivo o negativo hipotético obtenido reflejara un crecimiento regional mayor o menor, respectivamente, que el crecimiento del total de j . Este efecto está explicado por la presencia de dos efectos de la región, el efecto diferencial y el efecto estructural, entonces: $ET_j = ED_j + EE_j$

El Efecto Diferencial (ED_j) está explicado por el diverso comportamiento de los distintos sectores en una región comparada con otra región con sectores de también diverso comportamiento (Loveridge & Selting, 1990), es decir, este efecto es la suma, sector a sector, de las diferencias entre los comportamientos de los sectores en cada región y está dado por:

$$ED_j = \sum_i [E'_{ij} - E_{ij} * [\sum_j E'_{ij} / \sum_j E_{ij}]]$$

Efecto Estructural (EE_j) es el componente que muestra la diferencia entre la dinámica de una región y el país al que pertenece. Y se obtiene mediante las diferencias de crecimiento de los sectores a nivel nacional aunado al peso de los mismos sectores a nivel nacional y regional (Loveridge & Selting, 1990). Y está dado por:

$$EE_j = \sum_i [E_{ij} * [[\sum_j E'_{ij} / \sum_j E_{ij}] - [\sum_i \sum_j E'_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij}]]]$$

Donde:

E_{ij} = Variable en el sector i de la región j al inicio del periodo.

E'_{ij} = Variable en el sector i de la región al final del periodo

$\sum_i \sum_j E'_{ij}$ = Variable total al final del periodo.

$\sum_i \sum_j E_{ij}$ = Variable total al inicio del periodo.

$\sum_i E'_{ij}$ = Total de la variable en sector i a nivel nacional al final del periodo.

$\sum_i E_{ij}$ = Total de la variable en el sector i al inicio del periodo.

$\sum_j E'_{ij}$ = Total de la variable en los sectores de j al inicio del periodo.

$\sum_j E'_{ij}$ = Total de la variable en los sectores de j al final del periodo.

La importancia en la aplicación de estas herramientas de análisis regional radica en que autores como Lira (2009) plantean que existe una multicausalidad entre los procesos de desarrollo y crecimiento económico, donde las capacidades territoriales de una región se manifiesta de manera consistente en su especificidad productiva. Además, el mismo autor plantea que se debe analizar en una región el impacto del crecimiento y desarrollo económico en la estructura y funcionamiento de la organización territorial (Lira, 2009).

De ahí que uno de los objetivos que se plantean en esta investigación es conocer las formas en que las innovaciones tecnológicas para el cultivo de trigo en valle del Yaqui son gestionadas territorialmente por parte de las instituciones a los productores, y como las formas de organización de estos últimos fomenta o detiene dicho proceso de gestión territorial de innovación tecnológica. Por lo que, dada la amplia variedad de innovaciones tecnológicas para el mejoramiento de la producción que va desde técnicas de acolchado, labranza de conservación, riego por goteo, maquinaria especializada para distintas labores, medición del clima, miles de variedades de semilla mejorada, plaguicidas naturales hasta medidores de nitrógeno principalmente, se optó por caracterizar la gestión territorial por parte de las instituciones y el papel que desempeñan en dicha gestión a través de un programa en específico. De ahí que se haya seleccionado de entre todos los programas y proyectos de innovación tecnológica en valle del Yaqui al programa “Diagnóstico de nitrógeno en trigo mediante el uso del *GreenSeeker*” desarrollado por el CIMMYT en colaboración con la Universidad del Estado de Oklahoma (OSU por sus siglas en inglés).

Para poder tener caracterizar los procesos de gestión territorial de innovación tecnológica es necesario recoger la visión de los actores beneficiados con dicha tecnología. En este caso, se aplicó un cuestionario de 79 preguntas bajo el siguiente esquema: 11 preguntas abiertas; 13 preguntas dicotómicas; 9 de opción múltiple y 46 reactivos en escala de Likert (Ver anexo).

Las preguntas de final abierto, que son las que permiten una respuesta más libre del sujeto bajo sus propios términos y en su marco de referencia (Selltiz *et al.*, 1980) se realizaron con la finalidad e recabar datos importantes que ayudaron a caracterizar aspectos relevantes al interior del sistema productivo trigo, tales como: pertenencia y antigüedad en uniones agrícolas; reconocimiento de instituciones que fomentan el desarrollo del sistema trigo en valle del Yaqui; conocimiento de instituciones que gestionan tecnología, recursos económicos, recursos naturales, promoción para el comercio y estudios científicos; razones por las que considera no hay una integración territorial como sistema trigo; instituciones que aportaron recursos económicos, tecnológicos o de cualquier tipo para la validación, implementación y gestión del *GreenSeeker* en valle del Yaqui.

Los reactivos dicotómicos o de alternativa fija, como su nombre lo indica, limitan al encuestado a sólo dos posibles respuestas (Bradburn *et al.*, 2004, Selltiz *et al.*, 1980). Para esta investigación se aplicaron preguntas dicotómicas a la muestra seleccionada para averiguar si estos otorgan reconocimiento a la participación de distintas instituciones en la gestión territorial de la innovación tecnológica, dado que los postulados sobre gestión de innovación y sistemas productivos locales mencionados en el capítulo I mencionan que en estos procesos debe existir una convergencia de las instituciones académico científicas, gobierno, industria y productores. Por otra parte, las preguntas de opción múltiple se efectuaron con la finalidad de conocer mediante estadística básica el tipo de institución gubernamental relacionada con la agricultura a la que la muestra seleccionada acude.

El uso de la escala de Likert se dio en función de que autores como Arciniega & González (2000) plantean que es difícil proyectar mediante instrumentos cuantitativos la percepción y actitud de un individuo hacia un tema en específico. Sin embargo, instrumentos del tipo

proyectivo, como la escala de Likert, logran extraer del individuo encuestado el nivel de concordancia y/o percepción que tiene con la afirmación que se le plantea en el instrumento (Likert, 1932; Vroom, 1984; Ramírez, 2007). Además esta escala permite el la aplicación de técnicas estadísticas paramétricas dado que es considerada una escala continua (Rokeach, 1973; Mowday & Sutton, 1993; Arciniega & González, 2000).

Los reactivos en escala de Likert fueron desglosados en cuatro categorías: Instituciones; Cooperación y organización del sistema productivo para innovar; Sistemas territoriales del innovación; y Gestión territorial de tecnología (*GreenSeeker*). Sobre el posible número de respuestas, autores como Selltiz *et al.* (1980) plantea que en escalas como la de Likert es posible elaborar un abanico de probables respuestas que varían entre cuatro y nueve, dependiendo el grado de dispersión en la percepción de la muestra que se pretende recoger. Para esta investigación se optó por diseñar siete probables respuestas en la siguiente escala: 1= Muy en desacuerdo; 2= No estoy de acuerdo; 3= Algo en desacuerdo; 4= Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 5= Algo de acuerdo; 6= De acuerdo; 7= Totalmente de acuerdo.

Respecto a la selección de la muestra, autores como Wittrock (1989) señalan que el enfoque cuantitativo de las ciencias sociales exige muestras extensas y seleccionadas aleatoriamente para poder generalizar y transportar los resultados a otros experimentos, tiempos y regiones. Sin embargo, cuando se desconoce el tamaño total de la población o se desea discriminar cualidades de la población general para enfocarse en una muestra con n cualidades se puede recurrir al muestreo intencional en vez del aleatorio. (Lohr, 2000; Izcara, 2007). El cual, autores como Guerrero (2003) y Ruiz (2007) plantean es útil pues incluye unidades representativas de un fenómeno específico a estudiar, es decir, la muestra es seleccionada por sus características. Y tiene dos modalidades: el muestreo teórico; y el que se utilizó para esta investigación, el muestreo opinático, que consiste en seleccionar a los informantes siguiendo un criterio estratégico, la mayoría de las veces por bola de nieve. En este caso se seleccionó a la muestra por “su conocimiento de la situación” (Ruiz, 2007: 64).

Los parámetros de selección de la muestra fueron los siguientes:

- 1) Ser productor de trigo.
- 2) Ser usuario del sensor *GreenSeeker*.
- 3) Tener sus parcelas en valle del Yaqui.

Pese a que autores como Izcara (2007) plantean que las encuestas realizadas por muestreo intencional pueden carecer de representatividad, para este trabajo se optó por calcular una muestra que representara cierta representatividad con la fórmula para muestreo:

$$n = [N * Z_{\alpha/2}^2 * p * q] / [N * d^2 + Z_{\alpha/2}^2 * p * q]$$

Donde:

p = probabilidad de éxito.

q = probabilidad de fracaso.

d = precisión expresada en porcentaje.

Es importante señalar que esta fórmula funciona bajo dos premisas (Aceituno, 2006):

- a) Debe existir un muestreo previo.
- b) Se debe asumir que existe varianza máxima.

Entonces:

Según datos del CIMMYT (2009), el sensor *GreenSeeker* al ciclo 2008-2009 se había aplicado en 271 parcelas (equivalentes a 2,400 has.), lo que se consideró como población total (N), y se buscó tener una muestra del 34% del total de la muestra (es decir, más de un tercio).

$$n = [271 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5] / [(271 * 0.34) + 1.96 * 0.5 * 0.5] = 31.82 = 32$$

De los treinta y dos productores encuestados, treinta pertenecen en su conjunto a cinco distintas uniones de crédito agrícola y dos son productores independientes. En total, acumulan 3,613 hectáreas, es decir, representan el 56% del total de hectáreas en valle del Yaqui donde se ha aplicado la innovación (CIMMYT, 2009)

IV.2.2 Instrumentos cualitativos.

No obstante que la encuesta es una de las herramientas cuantitativas más sólidas para los estudios relativos al desarrollo y crecimiento, autores como Fontana & Frey (2000) plantean que las entrevistas pueden ser utilizadas para reforzar herramientas cuantitativas, dado que algunos tipos de entrevistas se adecuan más a algunas circunstancias que las encuestas. Esto debido a que hay actores que la encuesta es un tanto cerrada y deja de lado información que puede ser valiosa al momento de emitir un juicio entorno a la situación de un problema dado (Selltiz *et al.*, 1980; Schwartz & Jacobs, 1984; Fontana & Frey, 2000; Izcara, 2007). Por ello es que además de las treinta y dos encuestas aplicadas a productores, se levantaron nueve entrevistas semiestructuradas a productores señalados por los mismos de su gremio como innovadores y a dirigentes de instituciones clave para que se diera el proceso de inserción y gestión territorial de la innovación tecnológica de este estudio.

Por el lado de los productores las entrevistas fueron realizadas en torno a su conocimiento de las instituciones y organizaciones científicas que producen innovaciones tecnológicas; los motivos que los llevaron a adoptar dichas innovaciones tecnológicas; la razón de la confianza en las instituciones científicas de valle del Yaqui; su percepción sobre el encadenamiento productivo actores-instituciones científicas-industria-Estado; apoyos e incentivos gubernamentales para gestión, transferencia y adopción de la innovación tecnológica; razones a las que se atribuye, a decir de los entrevistados, la alta productividad del valle; modos de organización y cooperación de los productores y conflictos por el agua (ver anexo).

Por otro lado, a los actores de las instituciones, además de la entrevista correspondiente al proyecto de IICA con referencia a los Consejos Municipales de Desarrollo Rural Sustentable, se les cuestionó sobre la visión institucional que se tiene para crear innovación, validarla, transferirla y gestionarla; apoyos e incentivos gubernamentales para gestión, transferencia y adopción de la innovación tecnológica; relación con los productores; razones a las que se atribuye la no participación de los productores en la implementación de innovaciones tecnológicas; razones a las que se atribuye, desde una perspectiva institucional, la alta productividad del valle; y, relación con otros entes como el Estado y la industria (ver anexo).

CAPÍTULO V

INDICADORES DE CRECIMIENTO Y ESPECIALIZACION EN SONORA

*Si no existe la organización, las ideas,
después del primer momento de impulso,
van perdiendo eficacia
(Ernesto “el che” Guevara, 1962).*

De acuerdo con lo que se ha venido planteando en los capítulos anteriores, se puede establecer que los procesos de crecimiento y desarrollo económico no son solamente agregaciones e índices de PIB, empleo, superficies cultivadas o cosechadas, son también resultado de procesos de construcción social, territorial y por ende de configuraciones de tipo económico que el territorio al ser diversificado y relacional posee en toda su especificidad. No obstante, es importante conocer las condiciones que guardan las regiones, en términos de sus variables macroeconómicas, lo que permite entender por qué un territorio compite con otros, en qué proporción y cuáles son las ventajas competitivas que se han maximizado.

Por ello, en este capítulo se presentan los índices de crecimiento regional del estado de Sonora y del valle del Yaqui.

V.1 Crecimiento Regional: Análisis de los índices de crecimiento regional (Primera exploración con base en datos de empleo en México al cuarto trimestre de 2007).

La aplicación de índices y coeficientes es de gran ayuda para determinar el peso y la relevancia de las actividades económicas en un país, un estado, un municipio o una región (Lira, 2003; Méndez, 2009). En este caso se evaluarán las variables de empleo, PIB de Sonora y el valor de la producción para el valle del Yaqui.

Autores como Méndez (2009) consideran al análisis territorial un aspecto fundamental, dado que en la perspectiva del desarrollo endógeno se busca por principio maximizar los factores específicos de un territorio, lo que a la larga incidirá en el crecimiento de una región. Por su parte, Lira (2003) agrega que si bien las actividades económicas en el territorio determinan el crecimiento del mismo, son sus cualidades las que lo convierten en factor explicativo del Desarrollo Regional.

Primero, como se observa en el cuadro 10, que contiene los datos de empleo en las 32 entidades. A partir de dicha matriz se comenzaron a calcular los demás indicadores, coeficientes y cocientes regionales. El cuadro 11 muestra que al 2007 la gran mayoría de los estados presentan cierta tendencia en la participación del empleo en el sector terciario, con excepción de Baja California que concentra su mayoría en el sector secundario. Respecto al sector primario, las entidades que tienen una mayor participación en el empleo son los estados de Chiapas y Oaxaca. Sonora por su parte concentra la gran mayoría de los empleos en el sector terciario seguido del secundario y el primario, misma situación de la economía nacional que concentra la mayor parte del empleo en el sector servicios.

El Cociente Locacional (QL_i), calculado en el cuadro 12 es uno de los indicadores más utilizados para caracterizar la estructura espacial del empleo, en este caso se utilizó para las 32 entidades federativas de México para mostrar la participación que un sector tiene en un estado determinado con relación a la participación de esa actividad a escala del país. De ahí que al interpretarlo se pueda intuir la especialización de un estado en determinado sector si su aportación total, respecto a los demás estados, es mayor a nivel nacional, lo cual ocurre cuando el cociente tiende a 1. Como se observa en el cuadro 12, el Distrito Federal y Quintana Roo son los estados con mayor especialización en el empleo del sector terciario con $QL_i= 1.34$ y 1.27 respectivamente, en tanto que Baja California y Coahuila los son para el sector secundario con $QL_i=$ de 2.05 y 1.34 respectivamente, mientras que en el sector primario destaca la especialización del estado de Chiapas con un $QL_i= 2.71$ y Sinaloa con $QL_i= 1.50$. Por su parte, el estado de Sonora presenta una especialización casi similar en sus tres sectores con valores de $QL_i=0.80$ para el primario, $QL_i=1.09$ para el secundario y $QL_i=1.0$ para el terciario.

Cuadro 10 Matriz regional: Empleo en los 31 estados y el Distrito Federal, México al segundo trimestre de 2007

	Ags	BC	BCS	Cam	Chps	Chih	Coa	Col	DF	Dur	EdoM	Gto	Gro	Hgo	Jal	Mich
Total	425,211	1,265,254	234,896	325,701	1,569,216	1,386,828	1,034,197	256,033	3,919,072	564,719	5,702,854	1,918,624	1,184,018	901,844	2,955,335	1,555,074
Sector 1	26,961	64,100	23,267	59,073	582,245	134,975	51,831	32,743	16,949	110,879	297,331	224,537	319,988	207,792	246,149	300,817
Sector 2	133,160	387,490	47,571	74,546	264,486	435,924	359,545	48,053	739,177	138,957	1,657,750	632,340	205,589	226,889	856,964	360,116
Sector 3	264,845	272,167	163,853	191,259	719,117	760,292	615,982	173,592	3,150,618	313,245	3,727,760	1,050,366	657,513	461,997	1,840,254	889,154

	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	QRoo	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Vrz	Yuc	Zac	Nacional
Total	696,328	406,808	1,911,126	1,416,986	2,282,239	645,693	592,853	951,511	1,107,914	952,631	757,716	1,330,280	422,015	2,874,935	835,758	522,987	25,198,876
Sector 1	72,502	78,738	34,654	490,609	563,886	48,846	40,305	194,145	225,897	102,724	136,398	92,462	62,871	694,860	105,226	128,659	2,699,637
Sector 2	162,527	72,778	635,196	275,925	601,359	222,765	100,627	241,592	206,809	268,219	158,782	387,691	144,680	632,930	251,008	101,914	6,568,557
Sector 3	459,795	253,812	1,235,995	646,564	1,112,377	373,814	449,001	507,860	666,622	565,381	459,573	834,232	212,630	1,542,530	476,510	291,777	15,252,014

Fuente: Elaboración con base en STPS (2010).

Cuadro 11 Matriz de porcentajes de participación en la PEA de los 31 estados y el Distrito Federal al Segundo trimestre de 2007.

	Ags	BC	BCS	Cam	Chps	Chih	Coa	Col	DF	Dur	EdM	Gto	Gro	Hgo	Jal	Mich	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	QR	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Vrz	Yuc	Zac	TOTSEC
Sector 1	6.3	8.9	9.9	18.2	37.2	10.1	5.0	12.9	0.4	19.7	5.2	11.8	27.0	23.2	8.4	19.4	10.4	19.4	1.8	34.7	24.8	7.6	6.8	20.6	20.5	11.0	18.1	7.0	15.0	24.2	12.6	24.6	13.7
Sector 2	31.3	53.5	20.3	22.9	16.9	32.7	35.0	18.9	18.9	24.7	29.2	33.2	17.4	25.3	29.1	23.2	23.4	18.0	33.3	19.5	26.4	34.5	17.1	25.6	18.8	28.6	21.0	29.5	34.4	22.1	30.1	19.5	26.2
Sector 3	62.3	37.6	69.8	58.9	45.9	57.1	60.0	68.2	80.6	55.6	65.6	55.1	55.6	51.5	62.5	57.4	66.2	62.6	64.9	45.8	48.8	57.9	76.1	53.8	60.6	60.4	60.9	63.5	50.6	53.7	57.2	55.9	60.1

Fuente: Cálculos del autor con base en STPS (2009).

Cuadro 12 Cociente Locacional con PEA en los 31 estados y el Distrito Federal, México al segundo trimestre de 2007

	Ags	BC	BCS	Cam	Chps	Chih	Coa	Col	DF	Dur	EdoM	Gto	Gro	Hgo	Jal	Mich	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	QRoo	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Vrz	Yuc	Zac
Sector 1	0.46	0.65	0.72	1.33	2.71	0.74	0.37	0.94	0.03	1.44	0.38	0.86	1.97	1.69	0.61	1.42	0.76	1.42	0.13	2.53	1.81	0.55	0.50	1.50	1.50	0.80	1.32	0.51	1.09	1.77	0.92	1.80
Sector 2	1.20	2.05	0.77	0.88	0.65	1.25	1.34	0.72	0.72	0.94	1.11	1.27	0.66	0.97	1.11	0.89	0.89	0.69	1.27	0.75	1.01	1.32	0.65	0.98	0.72	1.09	0.80	1.13	1.32	0.84	1.15	0.75
Sector 3	1.04	0.63	1.16	0.98	0.76	0.95	1.00	1.14	1.34	0.93	1.09	0.92	0.92	0.86	1.04	0.95	1.10	1.04	1.08	0.76	0.81	0.96	1.27	0.90	1.01	1.00	1.01	1.06	0.84	0.89	0.95	0.93

Fuente: Cálculos del autor con base en STPS (2009).

Como se observa en el cuadro 13, Baja California es el estado que menos se parece en su estructura de empleo a México y presenta un menor grado de divergencia en sus sectores. Mientras que el estado de Sonora que presenta un Qr de 0.003, es la entidad que más parecida es a nuestro país en los que a su estructura de empleo se refiere, sin embargo el hecho de aproximarse a 0 indica también que el estado no está especializado en ninguno de los sectores productivos.

Cuadro 13 Coeficiente de Especialización Regional con base en la PEA de los 31 estados y el Distrito Federal al Segundo trimestre de 2007.

	Ags	BC	BCS	Cam	Chps	Chih	Coa	Col	DF	Dur	EM	Gto	Gro	Hgo	Jal	Mich	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	QR	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Vrz	Yuc	Zac
Sector 1	-0.07	-0.05	-0.04	0.04	0.23	-0.04	-0.09	-0.01	-0.13	0.06	-0.08	-0.02	0.13	0.09	-0.05	0.06	-0.03	0.06	-0.12	0.21	0.11	-0.06	-0.07	0.07	0.07	-0.03	0.04	-0.07	0.01	0.11	-0.01	0.11
Sector 2	0.05	0.27	-0.06	-0.03	-0.09	0.07	0.09	-0.07	-0.07	-0.02	0.03	0.07	-0.09	-0.01	0.03	-0.03	-0.03	-0.08	0.07	-0.07	0.00	0.08	-0.09	-0.01	-0.07	0.02	-0.05	0.03	0.08	-0.04	0.04	-0.07
Sector 3	0.02	-0.23	0.10	-0.01	-0.14	-0.03	0.00	0.08	0.21	-0.04	0.05	-0.05	-0.05	-0.09	0.02	-0.03	0.06	0.02	0.05	-0.14	-0.11	-0.02	0.16	-0.06	0.01	0.00	0.01	0.03	-0.10	-0.06	-0.03	-0.04
Qr	0.07	0.27	0.10	0.04	0.23	0.07	0.09	0.08	0.21	0.06	0.08	0.07	0.13	0.09	0.05	0.06	0.06	0.08	0.12	0.21	0.11	0.08	0.16	0.07	0.07	0.03	0.05	0.07	0.10	0.11	0.04	0.11

Fuente: Cálculos del autor con base en STPS (2009).

En el cuadro 14, para el Coeficiente de Localización, (CL_i), se observa para 2007 un mayor patrón de dispersión (0.32) del sector primario entre los estados en relación a lo que cada uno de estos aporta al total nacional de empleo, es decir, hay un gran número de entidades que aportan cantidades importantes de empleo para el total nacional sectorial, destacando estados como; en segundo lugar de importancia se sitúa el sector secundario con 0.10 y 0.05 el terciario. Por su parte el estado de Sonora es una de las entidades donde el sector primario está disperso, y tiene un comportamiento por demás interesante en su participación pues tanto su empleo total, como sus tres sectores participan en la economía nacional con una proporción similar de aproximadamente 2%.

Cuadro 14 Coeficiente de Localización con base en la PEA de los 31 estados y el Distrito Federal al Segundo trimestre de 2007.

Ags	BC	BCS	Cam	Chps	Chih	Coa	Col	DF	Dur	EM	Gto	Gro	Hgo	Jal	Mich	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	QRoo	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Vrz	Yuc	Zac	Cli
0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.04	0.00	0.04	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.03	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.32
0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.10
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06

Fuente: Cálculos del autor con base en STPS (2009).

En lo que respecta al coeficiente de concentración espacial (Q_s), que es una medida interregional, muestra que el sector primario a nivel nacional, como se observa en el cuadro 15, es el que tiene mayor concentración. Por su parte, el estado de Sonora tiene una clara

concentración espacial de actividades del sector secundario, mientras que para el sector primario existe una evidente desconcentración espacial de actividades, lo que indica que ninguna de sus regiones está especializada en el sector primario por completo.

Cuadro 15 Coeficiente de concentración espacial con base en la PEA de los 31 estados y el Distrito Federal al Segundo trimestre de 2007.

	Ags	BC	BCS	Cam	Chps	Chih	Coa	Col	DF	Dur	EM	Gto	Gro	Hgo	Jal	Mich	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	QR	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Vrz	Yuc	Zac	Qs	
Sector 1	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.06	-0.01	-0.02	0.00	-0.09	0.01	-0.08	-0.01	0.03	0.01	-0.03	0.02	0.00	0.00	-0.04	0.05	0.04	-0.01	-0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.05	0.00	0.01	0.32	
Sector 2	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.01	0.00	-0.03	0.00	0.02	0.01	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.10
Sector 3	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.06	

Fuente: Cálculos del autor con base en STPS (2009).

Como se observa en el cuadro 16 en México el sector terciario es el que más empleos genera y si todos los ingresos fueran iguales sería el que mayor valor generaría. Sabiendo eso, se puede interpretar el 36.7 del estado de Sonora como que por cada empleo generado en los todos los sectores de la matriz con $Q_{ij} > 1$, se crean 36.7 empleos al interior de Sonora. Visto de ese modo, la base económica de México es el sector terciario de forma tal que una mayor o menor participación de este sector en la producción exportable implicará un motor de crecimiento a nivel estatal de manera dispersa.

Cuadro 16 Base económica con base en la PEA de los 31 estados y el Distrito Federal al Segundo trimestre de 2007.

	Ags	BC	BCS	Cam	Chps	Chih	Coa	Col	DF	Dur	EM	Gto	Gro	Hgo	Jal	Mich	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	QR	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Vrz	Yuc	Zac
Sector 1	0	0	0	146	3678	0	0	0	0	338	0	0	1580	850	0	885	0	232	0	2971	2519	0	0	649	753	0	330	0	53	3017	0	571
Sector 2	219	1980	0	0	0	874	906	0	0	0	1700	1331	0	0	865	0	0	0	1363	0	51	538	0	0	0	231	0	436	347	0	330	0
Sector 3	93	0	227	0	0	0	0	206	8017	0	3109	0	0	0	706	0	420	101	901	0	0	0	943	0	56	24	58	439	0	0	0	0
Xj = PBj	312	1980	227	146	3678	874	906	206	8017	338	4810	1331	1580	850	1571	885	420	333	2263	2971	2571	538	943	649	809	255	388	875	400	3017	330	571
Total Reg	4250	7238	2347	3249	15658	13312	10274	2544	39067	5631	56828	19072	11831	8967	29434	15501	6948	4053	19058	14131	22776	6454	5899	9436	10993	9363	7548	13144	4202	28703	8327	5224
Mj	13.6	3.7	10.3	22.3	4.3	15.2	11.3	12.3	4.9	16.7	11.8	14.3	7.5	10.6	18.7	17.5	16.5	12.2	8.4	4.8	8.9	12.0	6.3	14.5	13.6	36.7	19.5	15.0	10.5	9.5	25.2	9.1

Fuente: Cálculos del autor con base en STPS (2009).

Nota: Los datos correspondientes a todas las filas excepto Mj deben multiplicarse por 100.

En lo que al modelo *Shift & Share* respecta, se evaluarán tres variables. Primero la variable empleo, posteriormente PIB y por último la producción de trigo en una comparativa con el estado de Baja California y el resto de los estados productores como se muestra en el cuadro 18. La decisión de evaluar 3 variables para el *Shift & Share* es debido a que el empleo en tres sectores puede ser una variable engañosa debido a que el sector primario considera sólo cuatro actividades. Como se observa en el cuadro 17, el efecto total ETj es negativo ya que de 1990 a 2000 Sonora perdió 11,738 empleos, esta pérdida se puede deber a la estructura productiva sonoreNSE concentrada más en el sector terciario. Respecto al efecto diferencial EDj, es negativo debido a que el dinamismo mostrado por el sector secundario no fue suficiente para abatir la pasividad del sector primario y terciario en cuanto a generación de empleos se refiere. Por último, en referencia al efecto estructural EEj, como se observa es positivo debido a la estructura sectorial de Sonora, en específico de su sector terciario que tiene un peso más grande en el ámbito nacional que los otros dos sectores.

Como se observa en el cuadro 18, el efecto total ETj es positivo para el estado de Sonora pues la producción de incrementó en 31,059 toneladas, mientras que el resto del país excepto Baja California decreció en ese aspecto. Lo anterior puede ser atribuido entre otras razones a que Sonora es un estado especializado en la producción de trigo. Respecto al efecto diferencial EDj, es positivo para el estado de Sonora debido al dinamismo mostrado por la producción de trigo en el lapso de tiempo referido. Por último, en referencia al efecto estructural EEj, no se puede evaluar debido a que sólo se tomó el volumen de producción de un cultivo.

Cuadro 17 Shift & Share Sonora – México con empleo como variable, 1990 - 2000

		Shift		
		Share (nal.)	Competitive	Mix
		ETj	EEj	EDj
primario	-	59,322	- 57,222	- 2,100
secundario		31,335	- 674	32,010
terciario		16,249	60,432	- 44,183
	-	11,738	2,536	- 14,273

Fuente: Datos calculados por el autor con base en INEGI (1991, 2001).

Cuadro 18 Shift & Share Sonora – BC – Resto del país con volumen de producción de trigo como variable, 1999-2008.

	Shift		
	Share (nal.)	Competitive	Mix
	ETj	EEj	EDj
Son. Trigo	31,060	4	31059.5667
BC Trigo	44,893	2	44892.9004
Resto Trigo	- 75,952	-	-75952.4671
	-	6	-

Fuente: Datos calculados por el autor con base en SIAP (2007).

En conclusión, la variable empleo marca que el estado de Sonora podría no ser una entidad muy atractiva para desarrollar actividades del sector primario, sin embargo, el cuadro 18 indica que en términos de volumen de producción de un bien específico del sector primario el estado de Sonora tiene una importante dinámica a nivel nacional, de ahí la decisión de tomar a este estado como objeto de estudio para la presente tesis.

V.2 Análisis de los índices de crecimiento regional (Segunda exploración con base en datos de PIB 2003 y 2008 en México).

En este apartado se efectuaron los cálculos de índices, cocientes y coeficientes de crecimiento regional con la variable PIB a precios corrientes. Lo anterior como complemento a los cálculos efectuados con PEA, dadas las inconsistencias y huecos metodológicos que esta ofrece para este tipo de cálculos. En el cuadro 19 se observa el PIB a precios corrientes de 2003 para las 32 entidades federativas del país. Misma situación sucede en el cuadro 20 donde el año de referencia es 2008.

Cuadro 19 Matriz regional: PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2003 (en millones de pesos a precios corrientes).

	Ags	BC	BCS	Cam	Coa	Col	Chi	Chh	DF	Dur	Gto	Gro	Hgo	Jal	EdM	Mic
agropec	3190.0	7911.0	2338.3	2083.5	6879.6	2962.3	13636.7	13249.4	1150.3	12221.6	13990.6	7917.1	5516.6	30106.6	13553.5	18223.8
mineria	317.8	640.4	868.2	286594.5	5279.2	426.2	13982.3	917.2	77.6	2209.4	1138.3	357.5	1003.5	1342.0	2907.8	780.5
electr	408.1	4725.5	732.4	653.2	3863.0	2212.8	2898.2	3151.3	7168.5	1766.3	3208.3	5192.6	3333.8	3997.3	8327.0	2401.9
constru	6700.5	21868.4	4313.0	22861.1	16754.8	5008.2	12420.4	23517.2	47948.5	7951.8	21626.7	5410.2	5652.3	26232.1	35116.1	9807.5
manuf	23287.1	45967.3	1608.7	2051.9	87457.2	3852.1	11844.6	60857.9	147534.9	22113.5	85596.8	8280.1	31357.7	118012.4	181021.4	24673.8
comerc	11455.1	35323.1	6841.9	6138.1	29508.1	5589.8	18707.6	35830.4	228550.9	11083.5	44825.1	17209.9	10881.3	94054.6	113604.3	30823.8
transp	3808.9	14572.8	3385.8	4938.9	17556.1	4572.5	10740.2	11392.1	123669.4	5778.5	20395.5	14173.1	6528.6	30192.5	30266.1	15208.1
comunic	1368.5	6560.7	814.6	773.8	3127.6	751.8	1707.6	5396.2	77725.2	1467.6	4504.2	2280.9	1509.2	11571.4	15410.7	3673.0
financ	1574.6	2579.8	1043.6	315.2	2239.5	454.7	847.3	3370.3	115877.1	791.1	2685.8	640.2	566.7	7967.0	10207.4	1642.3
alquiler	7245.6	24393.0	3839.9	5852.9	17991.6	4117.7	23548.1	28290.0	120400.3	10276.8	30744.6	20863.1	14626.6	48713.9	92742.7	24854.5
ciencia	1643.8	7068.9	751.5	4222.2	7457.5	438.7	1634.4	11583.9	117554.9	1013.8	11171.9	906.3	693.4	12024.7	15037.2	2523.9
altadireccion	8.7	29.5	0.0	22.7	211.9	5.1	0.0	23.0	20842.7	256.5	35.8	0.0	0.6	248.9	186.8	14.3
desechos	1539.0	3186.3	914.5	3559.8	5362.4	708.2	574.6	3518.8	75597.6	2128.7	4403.4	1447.1	1166.2	15910.5	14862.6	4107.3
educa	3878.4	10420.7	1981.3	2572.3	8757.9	2389.5	11366.9	10736.3	73873.2	4356.6	11952.7	9144.7	7080.4	23217.3	41010.6	13025.3
salud	2706.7	7731.7	1374.4	1265.5	6704.6	1429.3	3564.0	7706.5	53365.8	2462.9	8654.9	3890.8	2840.0	14001.8	16003.8	6331.7
esparci	529.0	1118.6	296.4	42.3	505.6	98.3	251.4	433.7	7619.9	97.7	4888.8	385.1	225.0	1441.4	2420.1	447.0
alojam	1816.0	8804.3	4208.1	2426.3	4817.2	2030.1	3396.7	6789.8	34763.6	1414.4	6552.6	8868.9	1847.6	19390.0	12207.4	4708.9
otros	1758.8	6184.8	1070.7	1816.3	4361.4	1073.0	3222.3	5100.5	51035.9	1821.9	6738.3	2568.5	2316.0	12428.9	22227.6	8392.0
gob	4291.6	9177.4	2640.5	2773.8	6774.7	2451.4	7832.4	8025.1	95887.0	5815.9	8426.8	7138.0	4985.1	14226.5	25133.4	8195.1
interfinanc	-647.7	-1340.5	-720.7	-136.0	-1248.2	-266.1	-369.6	-1999.8	-75491.8	-417.6	-1494.7	-265.2	-283.9	-4388.5	-6373.5	-921.6
TOTAL	76880.4	216923.4	38303.1	350828.2	234361.5	40305.7	141806.2	237889.7	1325151.6	94610.8	290046.5	116408.8	101846.7	480691.2	645873.0	178913.2

Nota: **agropec**= Agricultura, ganadería, pesca, caza y actividades forestales; **mineria**= Minería; **electr**= Electricidad, aguas y suministro de gas por ductos al consumidor final; **constru**= Construcción; **manuf**= Industrias manufactureras; **comerc**= Comercio; **transpor**= Transportes, correos y almacenamiento; **comunic**= Información en medios masivos; **financ**= Servicios financieros y de seguros; **alquiler**= Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes inmuebles e intangibles; **ciencia**= Servicios profesionales, científicos y técnicos; **altadireccion**= Dirección de corporativos y empresas; **desechos**= Servicios de apoyo a negocios y manejo de desechos y servicios de remediación; **educa**= Servicios educativos; **salud**= Servicios de salud y asistencia social; **esparci**= Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos ; **alojam**= Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas; **otros**= Otros servicios excepto actividades del gobierno; **gob**= Actividades del Gobierno; **interfinanc**= Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente.

Fuente: Elaboración con base en INEGI (2009).

Continua Cuadro 19.

Matriz regional: PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2003 (en millones de pesos a precios corrientes).

	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	Qroo	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Ver	Yuc	Zac	TOTAL
agropec	3373.4	4178.5	4988.7	10067.9	12117.8	4260.0	966.5	6821.4	17424.4	15652.7	4225.4	9438.1	1953.9	23620.4	4237.4	7494.4	285751.5
minería	281.7	96.9	10110.8	827.5	1610.4	827.5	395.5	1423.6	618.5	3697.0	74623.5	15291.0	12.8	11342.5	648.6	2544.8	443195.2
electr	891.7	1204.4	7224.7	1290.9	2176.6	1221.1	1308.1	1726.4	2954.2	2798.4	377.5	4676.3	289.8	11078.7	1837.9	244.7	95341.4
constru	4160.7	3794.9	36538.7	5936.0	9636.2	10087.0	9882.4	8385.2	9796.6	13886.3	11971.3	40411.5	1465.3	20334.9	8209.2	2532.2	470217.1
manuf	25610.4	3009.4	128080.6	18003.9	71137.0	32666.8	2835.2	34474.6	12623.7	29910.9	10406.7	34038.6	13441.1	51329.7	15769.5	6527.7	1345383.3
comerc	11702.8	5987.0	83805.0	17632.4	35981.4	18961.7	15158.0	18268.1	30018.6	28792.1	17922.2	35082.9	4559.8	43406.8	16765.5	8308.0	1092779.5
transp	7224.5	2458.6	45097.8	6672.5	17207.5	10601.2	7781.8	8847.1	12493.5	10734.9	7862.4	21883.3	3946.3	26162.5	6680.7	2135.7	514969.4
comunic	2392.0	863.9	19246.8	1551.0	7160.9	2674.8	1867.2	1948.5	2826.9	3888.3	1410.7	4460.6	682.6	5446.9	3178.4	950.0	199192.7
financ	799.8	381.4	18504.5	379.0	3427.0	1340.8	1246.6	1433.1	1945.4	3193.6	1050.3	1956.5	200.5	2811.1	1443.2	455.4	193370.3
alquiler	10800.3	6414.8	53463.6	21092.3	33488.4	10425.8	9610.5	17373.7	18262.7	18791.7	13740.6	28640.0	5946.2	48008.4	13098.6	8605.2	796264.2
ciencia	1255.4	453.8	26035.3	1059.8	4552.2	3329.8	2938.3	2045.9	3033.3	3988.0	1938.4	5058.7	356.5	4162.6	2437.8	505.3	258878.3
altadireccion	5.0	12.6	3911.7	0.0	81.3	39.9	0.0	10.0	31.3	23.4	13.6	211.1	0.0	32.7	198.5	5.2	26462.9
desechos	1356.8	622.6	22494.4	1100.3	4337.3	2145.8	5617.2	2056.3	1723.7	4125.8	1318.6	3362.1	220.2	3509.4	1301.4	624.6	194903.2
educa	5703.4	3210.6	22486.7	9566.3	15863.1	6529.2	2842.8	7386.0	8571.7	8120.0	6376.9	10551.7	2931.3	20172.8	5852.3	4454.7	376383.6
salud	3283.1	1639.6	16854.6	3341.4	6107.1	3582.0	1849.8	3769.9	5453.3	6289.6	5046.9	8145.8	1378.5	10869.6	3724.2	1933.0	223302.7
esparci	384.1	175.4	2219.1	345.1	1069.3	574.1	993.9	635.6	814.8	402.3	109.6	478.6	51.1	863.2	338.5	273.7	30528.5
alojam	3504.2	2982.6	9584.3	4154.5	4934.0	2987.4	21485.0	3135.3	5581.3	5438.8	3188.1	7024.7	1002.4	8787.0	3153.3	1520.6	212505.6
otros	2853.3	951.3	11546.0	2739.2	7931.6	2278.0	8986.5	3585.1	6350.5	4258.8	3375.5	5932.0	829.9	8345.8	3382.9	1148.3	206611.2
gob	5121.2	3361.1	10733.9	8122.3	7982.4	4361.8	3505.3	6015.7	6643.6	7470.6	5968.8	8645.8	2770.7	14702.7	4517.4	3421.6	317119.8
interfinanc	-372.5	-163.4	-11694.8	-147.2	-1858.2	-744.2	-786.6	-912.8	-1149.3	-1935.9	-545.2	-942.4	-101.2	-1581.4	-818.8	-267.9	-120387.3
TOTAL	90331.2	41636.1	521232.5	113735.3	244943.1	118150.5	98484.2	128428.6	146018.6	169527.3	170381.7	244346.7	41937.5	313406.2	95956.5	53417.1	7162773.2

Nota: **agropec**= Agricultura, ganadería, pesca, caza y actividades forestales; **minería**= Minería; **electr**= Electricidad, aguas y suministro de gas por ductos al consumidor final; **constru**= Construcción; **manuf**= Industrias manufactureras; **comerc**= Comercio; **transpor**= Transportes, correos y almacenamiento; **comunic**= Información en medios masivos; **financ**= Servicios financieros y de seguros; **alquiler**= Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes inmuebles e intangibles; **ciencia**= Servicios profesionales, científicos y técnicos; **altadireccion**= Dirección de corporativos y empresas; **desechos**= Servicios de apoyo a negocios y manejo de desechos y servicios de remediación; **educa**= Servicios educativos; **salud**= Servicios de salud y asistencia social; **esparci**= Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos ; **alojam**= Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas; **otros**= Otros servicios excepto actividades del gobierno; **gob**= Actividades del Gobierno; **interfinanc**= Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente.

Fuente: Elaboración con base en INEGI (2009).

Cuadro 20 Matriz regional: PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2008 (en millones de pesos a precios corrientes).

	Ags	BC	BCS	Cam	Coa	Col	Chi	Chh	DF	Dur	Gto	Gro	Hgo	Jal	EdM	Mic
agropec	5558.11	9311.34	2882.75	2984.00	9664.67	4247.48	17948.49	21282.05	1164.69	15435.61	20080.98	9410.53	8448.94	40350.32	16850.96	28318.32
mineria	466.74	696.36	1807.09	710174.27	13539.37	1539.98	19079.98	2628.05	92.02	6007.97	1319.24	1985.45	3012.04	2114.33	4430.69	2021.92
electr	704.95	7961.81	1674.76	1146.60	6843.64	2932.48	13100.26	6891.59	10901.27	3005.20	5465.35	5465.25	4703.69	6867.52	13682.36	4635.80
constru	9196.98	36746.35	9235.73	33927.30	29487.64	4771.30	12309.73	28274.66	83330.96	8960.10	29120.67	11637.83	20130.20	47267.32	64725.68	18107.86
manuf	36723.63	68756.21	2217.96	2730.47	135396.52	5458.54	15393.20	91907.09	222474.99	30165.93	117204.26	11537.38	51814.91	159333.21	280749.75	45721.59
comerc	19478.23	57344.16	12717.65	11502.66	47338.80	9733.37	33892.07	59270.09	376346.83	20923.10	71954.66	27745.18	19700.07	161436.14	202235.84	52200.68
transp	6626.81	23506.39	5939.27	9467.50	27527.79	8901.77	13108.37	16817.28	172442.48	10031.35	32187.55	17246.19	13292.30	43942.05	51339.85	19939.96
comunic	2619.76	10805.98	1633.95	2135.33	5480.31	1302.60	4958.86	9953.56	133506.88	2673.23	8336.10	4395.48	3200.47	21299.84	24025.00	7187.29
financ	3137.80	5659.02	2167.90	1184.80	5529.92	864.25	1745.69	5579.52	242835.30	2834.02	8882.98	1641.83	2196.34	16650.22	20776.89	3952.03
alquiler	11881.38	37769.69	6299.13	9487.04	27235.37	5971.70	35278.87	41484.01	185364.78	15402.27	47135.65	29832.60	23261.91	73978.85	137038.10	35662.92
ciencia	2628.79	10665.67	1370.45	6583.69	11390.39	836.88	2868.08	21195.08	160874.49	1612.35	19035.53	1261.66	1355.83	18372.73	23039.20	4297.37
altadireccion	13.94	44.68	0.00	42.99	305.35	8.49	0.00	32.46	34824.05	369.13	55.70	0.00	1.04	401.91	291.92	23.55
desechos	2141.08	4390.93	1532.71	5645.95	7749.61	900.52	777.60	4750.90	105742.60	2893.90	6162.71	1893.78	1714.66	24985.68	23847.59	6688.19
educa	6524.13	15571.12	2840.34	4039.92	13727.63	3528.77	16880.67	17292.37	89157.42	6529.61	17403.20	13044.19	11740.94	35072.65	68670.93	19579.17
salud	3755.64	10157.45	2091.95	2135.16	10285.25	2601.92	5673.83	12589.79	74814.62	3716.19	11512.90	5816.23	4072.93	20435.64	24536.81	8831.54
esparci	811.38	1680.93	457.56	60.76	717.90	140.45	363.48	622.35	10259.22	137.60	6775.30	519.03	333.69	2111.02	3376.06	609.86
alojam	2082.18	9478.37	8154.58	2654.99	6562.57	2099.49	4072.52	9779.39	40607.08	2105.07	7994.76	12035.90	1721.59	23152.22	18838.04	6280.26
otros	2488.45	8177.44	1593.17	3317.29	5744.63	1454.54	4142.76	7199.46	64054.85	2379.65	8989.20	3231.54	3407.07	17212.91	31368.34	12171.08
gob	5836.82	14010.66	3862.65	3979.59	10190.83	3979.57	11470.11	12042.52	123877.21	7606.84	12232.15	10648.16	7073.95	21631.88	39239.58	12402.17
interfinanc	-1597.70	-2565.60	-1077.23	-539.27	-2563.40	-386.78	-714.22	-2540.14	-130518.79	-1437.17	-4345.91	-645.14	-985.76	-7700.88	-9728.44	-1818.67
TOTAL	121079.10	330168.95	67402.35	812661.05	372154.77	60887.31	212350.34	367052.09	2002152.96	141351.98	427502.95	168703.06	180196.82	728915.57	1039335.17	286812.90

Nota: **agropec**= Agricultura, ganadería, pesca, caza y actividades forestales; **mineria**= Minería; **electr**= Electricidad, aguas y suministro de gas por ductos al consumidor final; **constru**= Construcción; **manuf**= Industrias manufactureras; **comerc**= Comercio; **transpor**= Transportes, correos y almacenamiento; **comunic**= Información en medios masivos; **financ**= Servicios financieros y de seguros; **alquiler**= Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes inmuebles e intangibles; **ciencia**= Servicios profesionales, científicos y técnicos; **altadireccion**= Dirección de corporativos y empresas; **desechos**= Servicios de apoyo a negocios y manejo de desechos y servicios de remediación; **educa**= Servicios educativos; **salud**= Servicios de salud y asistencia social; **esparci**= Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos ; **alojam**= Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas; **otros**= Otros servicios excepto actividades del gobierno; **gob**= Actividades del Gobierno; **interfinanc**= Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente.

Fuente: Elaboración con base en INEGI (2009).

Continua Cuadro 20.

Matriz regional: PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2008 (en millones de pesos a precios corrientes).

	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	Qroo	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Ver	Yuc	Zac	TOTAL
agropec	4347.66	5961.55	6017.91	11166.96	17429.61	5310.19	966.17	8698.71	32206.24	22193.91	5073.72	13172.67	2856.69	28804.84	6612.93	9195.08	393954.09
mineria	278.73	154.56	13105.87	72.73	3936.25	2430.21	402.22	5018.38	1057.22	15907.08	280350.60	42826.96	8.76	56514.49	557.17	10485.04	1204021.79
electr	1591.00	3576.39	15546.87	2473.03	4258.17	2541.94	1781.47	9304.54	4714.92	4974.09	970.31	13557.08	553.41	18043.56	3782.61	327.94	183979.85
constru	7918.46	10438.04	90974.04	7281.05	22434.36	21548.56	20229.23	15639.49	20429.35	22704.71	24995.71	67361.67	1731.97	46975.09	12133.41	7216.80	847242.24
manuf	28599.96	3707.83	230022.23	33666.01	108822.48	52183.19	3822.35	59092.68	19214.98	58377.40	11944.67	49387.57	17055.04	83469.89	22692.56	11155.03	2070799.51
comerc	18843.53	10660.47	142027.63	29710.64	62600.44	39519.64	31204.67	32171.62	51744.75	47413.58	32012.86	59571.79	7604.40	73985.96	29841.77	13667.60	1866400.90
transp	7762.65	3444.13	68784.24	9777.10	24800.02	22179.05	14181.07	12683.94	17603.64	17419.56	10810.61	34628.85	7355.55	42289.87	9953.84	3399.81	779390.85
comunic	4129.30	1842.09	29176.89	3187.50	16431.14	9223.51	2978.04	3720.87	5573.34	8999.18	3636.77	8184.18	1370.27	10364.27	13584.10	1759.03	367675.12
financ	1899.06	899.95	47286.11	1285.07	8029.25	3117.61	4820.01	3262.23	6471.22	5763.67	2446.05	4837.35	436.67	6412.14	3289.07	1072.79	426966.75
alquiler	15010.40	9570.19	84574.26	30588.87	52358.20	17162.77	15627.88	26573.13	27448.45	28604.01	21585.51	44993.43	9741.22	72899.10	20394.41	12326.29	1212542.37
ciencia	1968.79	835.32	38570.45	1884.03	7363.10	6678.02	5689.58	3335.33	4824.22	5636.67	2964.47	7890.86	549.11	6540.53	3580.69	905.91	386605.26
altadireccion	7.43	22.29	6254.38	0.00	118.97	72.50	0.00	16.68	50.23	38.30	23.69	333.56	0.00	52.35	304.84	7.90	43718.34
desechos	1822.44	980.39	32185.24	1640.98	6610.18	3830.37	9323.90	2907.26	2607.71	6124.34	1917.25	4779.40	392.03	5357.82	2412.54	1125.72	285835.95
educa	8286.29	4751.36	32226.86	15082.40	24446.36	9674.91	5105.81	11558.65	12768.21	13402.82	10350.59	13989.74	3972.67	32642.59	8851.81	6590.35	555304.51
salud	4356.70	2473.58	27368.67	5400.07	10111.18	5874.50	2912.24	5523.40	8297.21	9492.00	8513.04	11130.50	2089.39	16935.79	6441.63	2796.00	332743.75
esparci	521.42	247.68	3061.44	473.62	1480.29	753.22	1625.60	914.04	1141.73	578.42	156.17	696.90	73.89	1092.38	467.76	298.61	42559.74
alojam	4119.45	3766.97	12692.11	5131.52	4999.89	4113.67	30047.10	4948.63	9240.07	7040.41	3976.98	10467.17	882.62	8705.35	4214.31	2080.60	274045.88
otros	3384.76	1429.88	15201.10	3587.18	11187.83	3159.04	13387.57	4955.81	8211.51	5622.28	4475.92	7714.58	1312.01	11882.46	4516.93	1574.73	278535.98
gob	6829.40	4983.07	15909.02	11289.18	11042.87	6771.32	6207.66	9136.72	9009.62	10766.76	9243.49	11854.57	3555.17	21635.65	6127.42	5069.88	449516.49
interfinanc	-815.18	-375.60	-24982.20	-466.94	-3911.13	-1418.35	-2299.19	-1580.64	-3216.09	-2682.95	-1072.68	-2110.45	-177.26	-2871.54	-1523.70	-412.59	-219081.57
TOTAL	120862.26	69370.12	886003.13	173231.00	394549.46	214725.89	168013.40	217881.48	239398.53	288376.24	434375.74	405268.37	61363.61	541732.58	158236.08	90642.54	11782757.82

Nota: **agropec**= Agricultura, ganadería, pesca, caza y actividades forestales; **mineria**= Minería; **electr**= Electricidad, aguas y suministro de gas por ductos al consumidor final; **constru**= Construcción; **manuf**= Industrias manufactureras; **comerc**= Comercio; **transpor**= Transportes, correos y almacenamiento; **comunic**= Información en medios masivos; **financ**= Servicios financieros y de seguros; **alquiler**= Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes inmuebles e intangibles; **ciencia**= Servicios profesionales, científicos y técnicos; **altadireccion**= Dirección de corporativos y empresas; **desechos**= Servicios de apoyo a negocios y manejo de desechos y servicios de remediación; **educa**= Servicios educativos; **salud**= Servicios de salud y asistencia social; **esparci**= Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos ; **alojam**= Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas; **otros**= Otros servicios excepto actividades del gobierno; **gob**= Actividades del Gobierno; **interfinanc**= Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente.

Fuente: Elaboración con base en INEGI (2009).

Como se aprecia en el cuadro 21, al 2003 en nuestro país la actividad con mayor participación en el PIB era la industria manufacturera con 18.78%, seguida del comercio con 15.26%, en tanto que las actividades agropecuarias participaban con el 3.94%. Para 2008, de acuerdo con el cuadro 22, la situación fue la misma, sin embargo la industria manufacturera cayó a 17.57% de conservando la mayor participación en el PIB, el comercio continuó siendo la segunda actividad que más aporta al PIB y además incrementó a 15.58%, mientras que las actividades agropecuarias cayeron en su participación a 3.34%. Por su parte el estado de Sonora concentró en 2003, según el cuadro 21, la mayor parte de su PIB en actividades como la manufactura con 17.64%, el comercio con 16.98%, el alquiler de bienes con 11.08 y en cuarto sitio las actividades agropecuarias con 9.23% de participación. En tanto que el cuadro 22 muestra que para 2008 la industria manufacturera tuvo un repunte y se disparó hasta 20.24%, el comercio disminuyó a 16.44%, el alquiler de bienes cayó a 9.22% y el sector construcción superó al agropecuario con 7.78% y 7.70% respectivamente de participación; lo anterior llama la atención debido a la pérdida de dinamicidad del sector agropecuario, y con ello de participación en el PIB tanto nacional como regional.

Cuadro 21 Matriz de porcentajes PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 2003 por sectores.

	Ags	BC	BCS	Cam	Coa	Col	Chi	Chh	DF	Dur	Gto	Gro	Hgo	Jal	EdM	Mic	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	Qroo	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Ver	Yuc	Zac	TOTSEC
agropec	4.15	3.65	6.10	0.59	2.94	7.35	9.62	5.57	0.09	12.92	4.82	6.80	5.42	6.26	2.10	10.19	3.73	10.04	0.96	8.85	4.95	3.61	0.98	5.31	11.93	9.23	2.48	3.86	4.66	7.54	4.42	14.03	3.99
minería	0.41	0.30	2.27	81.69	2.25	1.06	9.86	0.39	0.01	2.34	0.39	0.31	0.99	0.28	0.45	0.44	0.31	0.23	1.94	0.73	0.66	0.70	0.40	1.11	0.42	2.18	43.80	6.26	0.03	3.62	0.68	4.76	6.19
electr	0.53	2.18	1.91	0.19	1.65	5.49	2.04	1.32	0.54	1.87	1.11	4.46	3.27	0.83	1.29	1.34	0.99	2.89	1.39	1.14	0.89	1.03	1.33	1.34	2.02	1.65	0.22	1.91	0.69	3.53	1.92	0.46	1.33
constru	8.72	10.08	11.26	6.52	7.15	12.43	8.76	9.89	3.62	8.40	7.46	4.65	5.55	5.46	5.44	5.48	4.61	9.11	7.01	5.22	3.93	8.54	10.03	6.53	6.71	8.19	7.03	16.54	3.49	6.49	8.56	4.74	6.56
manuf	30.29	21.19	4.20	0.58	37.32	9.56	8.35	25.58	11.13	23.37	29.51	7.11	30.79	24.55	28.03	13.79	28.35	7.23	24.57	15.83	29.04	27.65	2.88	26.84	8.65	17.64	6.11	13.93	32.05	16.38	16.43	12.22	18.78
comerc	14.90	16.28	17.86	1.75	12.59	13.87	13.19	15.06	17.25	11.71	15.45	14.78	10.68	19.57	17.59	17.23	12.96	14.38	16.08	15.50	14.69	16.05	15.39	14.22	20.56	16.98	10.52	14.36	10.87	13.85	17.47	15.55	15.26
transp	4.95	6.72	8.84	1.41	7.49	11.34	7.57	4.79	9.33	6.11	7.03	12.18	6.41	6.28	4.69	8.50	8.00	5.90	8.65	5.87	7.03	8.97	7.90	6.89	8.56	6.33	4.61	8.96	9.41	8.35	6.96	4.00	7.19
comunic	1.78	3.02	2.13	0.22	1.33	1.87	1.20	2.27	5.87	1.55	1.55	1.96	1.48	2.41	2.39	2.05	2.65	2.07	3.69	1.36	2.92	2.26	1.90	1.52	1.94	2.29	0.83	1.83	1.63	1.74	3.31	1.78	2.78
financ	2.05	1.19	2.72	0.09	0.96	1.13	0.60	1.42	8.74	0.84	0.93	0.55	0.56	1.66	1.58	0.92	0.89	0.92	3.55	0.33	1.40	1.13	1.27	1.12	1.33	1.88	0.62	0.80	0.48	0.90	1.50	0.85	2.70
alquiler	9.42	11.24	10.03	1.67	7.68	10.22	16.61	11.89	9.09	10.86	10.60	17.92	14.36	10.13	14.36	13.89	11.96	15.41	10.26	18.55	13.67	8.82	9.76	13.53	12.51	11.08	8.06	11.72	14.18	15.32	13.65	16.11	11.12
ciencia	2.14	3.26	1.96	1.20	3.18	1.09	1.15	4.87	8.87	1.07	3.85	0.78	0.68	2.50	2.33	1.41	1.39	1.09	4.99	0.93	1.86	2.82	2.98	1.59	2.08	2.35	1.14	2.07	0.85	1.33	2.54	0.95	3.61
altadireccion	0.01	0.01	0.00	0.01	0.09	0.01	0.00	0.01	1.57	0.27	0.01	0.00	0.00	0.05	0.03	0.01	0.01	0.03	0.75	0.00	0.03	0.03	0.00	0.01	0.02	0.01	0.01	0.09	0.00	0.01	0.21	0.01	0.37
desechos	2.00	1.47	2.39	1.01	2.29	1.76	0.41	1.48	5.70	2.25	1.52	1.24	1.15	3.31	2.30	2.30	1.50	1.50	4.32	0.97	1.77	1.82	5.70	1.60	1.18	2.43	0.77	1.38	0.53	1.12	1.36	1.17	2.72
educa	5.04	4.80	5.17	0.73	3.74	5.93	8.02	4.51	5.57	4.60	4.12	7.86	6.95	4.83	6.35	7.28	6.31	7.71	4.31	8.41	6.48	5.53	2.89	5.75	5.87	4.79	3.74	4.32	6.99	6.44	6.10	8.34	5.25
salud	3.52	3.56	3.59	0.36	2.86	3.55	2.51	3.24	4.03	2.60	2.98	3.34	2.79	2.91	2.48	3.54	3.63	3.94	3.23	2.94	2.49	3.03	1.88	2.94	3.73	3.71	2.96	3.33	3.29	3.47	3.88	3.62	3.12
esparci	0.69	0.52	0.77	0.01	0.22	0.24	0.18	0.18	0.58	0.10	1.69	0.33	0.22	0.30	0.37	0.25	0.43	0.42	0.43	0.30	0.44	0.49	1.01	0.49	0.56	0.24	0.06	0.20	0.12	0.28	0.35	0.51	0.43
alojam	2.36	4.06	10.99	0.69	2.06	5.04	2.40	2.85	2.62	1.50	2.26	7.62	1.81	4.03	1.89	2.63	3.88	7.16	1.84	3.65	2.01	2.53	21.82	2.44	3.82	3.21	1.87	2.87	2.39	2.80	3.29	2.85	2.97
otros	2.29	2.85	2.80	0.52	1.86	2.66	2.27	2.14	3.85	1.93	2.32	2.21	2.27	2.59	3.44	4.69	3.16	2.28	2.22	2.41	3.24	1.93	9.12	2.79	4.35	2.51	1.98	2.43	1.98	2.66	3.53	2.15	2.88
gob	5.58	4.23	6.89	0.79	2.89	6.08	5.52	3.37	7.24	6.15	2.91	6.13	4.89	2.96	3.89	4.58	5.67	8.07	2.06	7.14	3.26	3.69	3.56	4.68	4.55	4.41	3.50	3.54	6.61	4.69	4.71	6.41	4.43
interfinanc	-0.84	-0.62	-1.88	-0.04	-0.53	-0.66	-0.26	-0.84	-5.70	-0.44	-0.52	-0.23	-0.28	-0.91	-0.99	-0.52	-0.41	-0.39	-2.24	-0.13	-0.76	-0.63	-0.80	-0.71	-0.79	-1.14	-0.32	-0.39	-0.24	-0.50	-0.85	-0.50	-1.68

Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI (2009).

Cuadro 22 Matriz de porcentajes PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2008.

	Ags	BC	BCS	Cam	Coa	Col	Chi	Chh	DF	Dur	Gto	Gro	Hgo	Jal	EdM	Mic	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	Qroo	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Ver	Yuc	Zac	TOTSEC
agropec	4.59	2.82	4.28	0.37	2.60	6.98	8.45	5.80	0.06	10.92	4.70	5.58	4.69	5.54	1.62	9.87	3.60	8.59	0.68	6.45	4.42	2.47	0.58	3.99	13.45	7.70	1.17	3.25	4.66	5.32	4.18	10.14	3.34
mineria	0.39	0.21	2.68	87.39	3.64	2.53	8.99	0.72	0.00	4.25	0.31	1.18	1.67	0.29	0.43	0.70	0.23	0.22	1.48	0.04	1.00	1.13	0.24	2.30	0.44	5.52	64.54	10.57	0.01	10.43	0.35	11.57	10.22
electr	0.58	2.41	2.48	0.14	1.84	4.82	6.17	1.88	0.54	2.13	1.28	3.24	2.61	0.94	1.32	1.62	1.32	5.16	1.75	1.43	1.08	1.18	1.06	4.27	1.97	1.72	0.22	3.35	0.90	3.33	2.39	0.36	1.56
constru	7.60	11.13	13.70	4.17	7.92	7.84	5.80	7.70	4.16	6.34	6.81	6.90	11.17	6.48	6.23	6.31	6.55	15.05	10.27	4.20	5.69	10.04	12.04	7.18	8.53	7.87	5.75	16.62	2.82	8.67	7.67	7.96	7.19
manuf	30.33	20.82	3.29	0.34	36.38	8.96	7.25	25.04	11.11	21.34	27.42	6.84	28.75	21.86	27.01	15.94	23.66	5.35	25.96	19.43	27.58	24.30	2.28	27.12	8.03	20.24	2.75	12.19	27.79	15.41	14.34	12.31	17.57
comerc	16.09	17.37	18.87	1.42	12.72	15.99	15.96	16.15	18.80	14.80	16.83	16.45	10.93	22.15	19.46	18.20	15.59	15.37	16.03	17.15	15.87	18.40	18.57	14.77	21.61	16.44	7.37	14.70	12.39	13.66	18.86	15.08	15.84
transp	5.47	7.12	8.81	1.16	7.40	14.62	6.17	4.58	8.61	7.10	7.53	10.22	7.38	6.03	4.94	6.95	6.42	4.96	7.76	5.64	6.29	10.33	8.44	5.82	7.35	6.04	2.49	8.54	11.99	7.81	6.29	3.75	6.61
comunic	2.16	3.27	2.42	0.26	1.47	2.14	2.34	2.71	6.67	1.89	1.95	2.61	1.78	2.92	2.31	2.51	3.42	2.66	3.29	1.84	4.16	4.30	1.77	1.71	2.33	3.12	0.84	2.02	2.23	1.91	8.58	1.94	3.12
financ	2.59	1.71	3.22	0.15	1.49	1.42	0.82	1.52	12.13	2.00	2.08	0.97	1.22	2.28	2.00	1.38	1.57	1.30	5.34	0.74	2.04	1.45	2.87	1.50	2.70	2.00	0.56	1.19	0.71	1.18	2.08	1.18	3.62
alquiler	9.81	11.44	9.35	1.17	7.32	9.81	16.61	11.30	9.26	10.90	11.03	17.68	12.91	10.15	13.19	12.43	12.42	13.80	9.55	17.66	13.27	7.99	9.30	12.20	11.47	9.92	4.97	11.10	15.87	13.46	12.89	13.60	10.29
ciencia	2.17	3.23	2.03	0.81	3.06	1.37	1.35	5.77	8.04	1.14	4.45	0.75	0.75	2.52	2.22	1.50	1.63	1.20	4.35	1.09	1.87	3.11	3.39	1.53	2.02	1.95	0.68	1.95	0.89	1.21	2.26	1.00	3.28
altadireccior	0.01	0.01	0.00	0.01	0.08	0.01	0.00	0.01	1.74	0.26	0.01	0.00	0.00	0.06	0.03	0.01	0.01	0.03	0.71	0.00	0.03	0.03	0.00	0.01	0.02	0.01	0.01	0.08	0.00	0.01	0.19	0.01	0.37
desechos	1.77	1.33	2.27	0.69	2.08	1.48	0.37	1.29	5.28	2.05	1.44	1.12	0.95	3.43	2.29	2.33	1.51	1.41	3.63	0.95	1.68	1.78	5.55	1.33	1.09	2.12	0.44	1.18	0.64	0.99	1.52	1.24	2.43
educa	5.39	4.72	4.21	0.50	3.69	5.80	7.95	4.71	4.45	4.62	4.07	7.73	6.52	4.81	6.61	6.83	6.86	6.85	3.64	8.71	6.20	4.51	3.04	5.31	5.33	4.65	2.38	3.45	6.47	6.03	5.59	7.27	4.71
salud	3.10	3.08	3.10	0.26	2.76	4.27	2.67	3.43	3.74	2.63	2.69	3.45	2.26	2.80	2.36	3.08	3.60	3.57	3.09	3.12	2.56	2.74	1.73	2.54	3.47	3.29	1.96	2.75	3.40	3.13	4.07	3.08	2.82
esparci	0.67	0.51	0.68	0.01	0.19	0.23	0.17	0.17	0.51	0.10	1.58	0.31	0.19	0.29	0.32	0.21	0.43	0.36	0.35	0.27	0.38	0.35	0.97	0.42	0.48	0.20	0.04	0.17	0.12	0.20	0.30	0.33	0.36
alojam	1.72	2.87	12.10	0.33	1.76	3.45	1.92	2.66	2.03	1.49	1.87	7.13	0.96	3.18	1.81	2.19	3.41	5.43	1.43	2.96	1.27	1.92	17.88	2.27	3.86	2.44	0.92	2.58	1.44	1.61	2.66	2.30	2.33
otros	2.06	2.48	2.36	0.41	1.54	2.39	1.95	1.96	3.20	1.68	2.10	1.92	1.89	2.36	3.02	4.24	2.80	2.06	1.72	2.07	2.84	1.47	7.97	2.27	3.43	1.95	1.03	1.90	2.14	2.19	2.85	1.74	2.36
gob	4.82	4.24	5.73	0.49	2.74	6.54	5.40	3.28	6.19	5.38	2.86	6.31	3.93	2.97	3.78	4.32	5.65	7.18	1.80	6.52	2.80	3.15	3.69	4.19	3.76	3.73	2.13	2.93	5.79	3.99	3.87	5.59	3.82
interfinanc	-1.32	-0.78	-1.60	-0.07	-0.69	-0.64	-0.34	-0.69	-6.52	-1.02	-1.02	-0.38	-0.55	-1.06	-0.94	-0.63	-0.67	-0.54	-2.82	-0.27	-0.99	-0.66	-1.37	-0.73	-1.34	-0.93	-0.25	-0.52	-0.29	-0.53	-0.96	-0.46	-1.86

Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI (2009).

El cuadro 23 muestra el cociente locacional con base en el PIB para nuestro país en 2003, donde se aprecia que el estado de Zacatecas en lo que a actividades agropecuarias se refiere, tiene un $Q_{Li} = 3.52$ siendo el valor más alto, en tanto que Sonora posee un $Q_{Li} = 2.31$ en el rubro agropecuario, lo que indica que es una actividad estratégica y con un peso importante, dado que es la actividad con el cociente más alto, para la economía sonoreNSE. Es importante señalar que otras actividades que tuvieron un $Q_{Li} > 1$, y que por ende se colocan como actividades importantes para Sonora son el sector de distribución de electricidad, agua y gas con un $Q_{Li} = 1.24$ y la construcción con $Q_{Li} = 1.25$. Para 2008, como se puede apreciar en el cuadro 24, la situación no cambió respecto al sector agropecuario sonoreNSE, pues con un $Q_{Li} = 2.30$ fue la actividad con cociente más grande de todas, seguido de actividades como la distribución de electricidad, agua y gas con un $Q_{Li} = 1.10$ y la construcción con un $Q_{Li} = 1.10$. Lo anterior indica que el potencial del sector agrícola en el estado de Sonora es de amplio espectro, y que si bien se puede considerar como competitivo dado este cociente; se puede pensar en una serie de políticas públicas encaminadas a explotar el potencial que este cociente muestra para la economía sonoreNSE. Otra economía regional similar a la sonoreNSE, que posee un sector primario estratégico y fundamental es el estado de Sinaloa, que obtuvo un $Q_{Li} = 4.02$ en actividades agropecuarias colocándose como la economía con un sector agropecuario más estratégico para el país.

Cuadro 23 Cociente Locacional PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2003.

	Ags	BC	BCS	Cam	Coa	Col	Chi	Chh	DF	Dur	Gto	Gro	Hgo	Jal	EdM	Mic	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	Qroo	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Ver	Yuc	Zac
agropec	1.04	0.91	1.53	0.15	0.74	1.84	2.41	1.40	0.02	3.24	1.21	1.70	1.36	1.57	0.53	2.55	0.94	2.52	0.24	2.22	1.24	0.90	0.25	1.33	2.99	2.31	0.62	0.97	1.17	1.89	1.11	3.52
mineria	0.07	0.05	0.37	13.20	0.36	0.17	1.59	0.06	0.00	0.38	0.06	0.05	0.16	0.05	0.07	0.07	0.05	0.04	0.31	0.12	0.11	0.11	0.06	0.18	0.07	0.35	7.08	1.01	0.00	0.58	0.11	0.77
electr	0.40	1.64	1.44	0.14	1.24	4.12	1.54	1.00	0.41	1.40	0.83	3.35	2.46	0.62	0.97	1.01	0.74	2.17	1.04	0.85	0.67	0.78	1.00	1.01	1.52	1.24	0.17	1.44	0.52	2.66	1.44	0.34
constru	1.33	1.54	1.72	0.99	1.09	1.89	1.33	1.51	0.55	1.28	1.14	0.71	0.85	0.83	0.84	0.70	1.39	1.07	0.80	0.60	1.30	1.53	0.99	1.02	1.25	1.07	2.52	0.53	0.99	1.30	0.72	
manuf	1.61	1.13	0.22	0.03	1.99	0.51	0.44	1.36	0.59	1.24	1.57	0.38	1.64	1.31	1.49	0.73	1.51	0.38	1.31	0.84	1.55	1.47	0.15	1.43	0.46	0.94	0.33	0.74	1.71	0.87	0.87	0.65
comerc	0.98	1.07	1.17	0.11	0.83	0.91	0.86	0.99	1.13	0.77	1.01	0.97	0.70	1.28	1.15	1.13	0.85	0.94	1.05	1.02	0.96	1.05	1.01	0.93	1.35	1.11	0.69	0.94	0.71	0.91	1.15	1.02
transp	0.69	0.93	1.23	0.20	1.04	1.58	1.05	0.67	1.30	0.85	0.98	1.69	0.89	0.87	0.65	1.18	1.11	0.82	1.20	0.82	0.98	1.25	1.10	0.96	1.19	0.88	0.64	1.25	1.31	1.16	0.97	0.56
comunic	0.64	1.09	0.76	0.08	0.48	0.67	0.43	0.82	2.11	0.56	0.56	0.70	0.53	0.87	0.86	0.74	0.95	0.75	1.33	0.49	1.05	0.81	0.68	0.55	0.70	0.82	0.30	0.66	0.59	0.63	1.19	0.64
financ	0.76	0.44	1.01	0.03	0.35	0.42	0.22	0.52	3.24	0.31	0.34	0.20	0.21	0.61	0.59	0.34	0.33	0.34	1.32	0.12	0.52	0.42	0.47	0.41	0.49	0.70	0.23	0.30	0.18	0.33	0.56	0.32
alquiler	0.85	1.01	0.90	0.15	0.69	0.92	1.49	1.07	0.82	0.98	0.95	1.61	1.29	0.91	1.29	1.25	1.08	1.39	0.92	1.67	1.23	0.79	0.88	1.22	1.13	1.00	0.73	1.05	1.28	1.38	1.23	1.45
ciencia	0.59	0.90	0.54	0.33	0.88	0.30	0.32	1.35	2.45	0.30	1.07	0.22	0.19	0.69	0.64	0.39	0.38	0.30	1.38	0.26	0.51	0.78	0.83	0.44	0.57	0.65	0.31	0.57	0.24	0.37	0.70	0.26
altadireccion	0.03	0.04	0.00	0.02	0.24	0.03	0.00	0.03	4.26	0.73	0.03	0.00	0.00	0.14	0.08	0.02	0.01	0.08	2.03	0.00	0.09	0.09	0.00	0.02	0.06	0.04	0.02	0.23	0.00	0.03	0.56	0.03
desechos	0.74	0.54	0.88	0.37	0.84	0.65	0.15	0.54	2.10	0.83	0.56	0.46	0.42	1.22	0.85	0.84	0.55	0.55	1.59	0.36	0.65	0.67	2.10	0.59	0.43	0.89	0.28	0.51	0.19	0.41	0.50	0.43
educa	0.96	0.91	0.98	0.14	0.71	1.13	1.53	0.86	1.06	0.88	0.78	1.50	1.32	0.92	1.21	1.39	1.20	1.47	0.82	1.60	1.23	1.05	0.55	1.09	1.12	0.91	0.71	0.82	1.33	1.22	1.16	1.59
salud	1.13	1.14	1.15	0.12	0.92	1.14	0.81	1.04	1.29	0.84	0.96	1.07	0.89	0.93	0.79	1.14	1.17	1.26	1.04	0.94	0.80	0.97	0.60	0.94	1.20	1.19	0.95	1.07	1.05	1.11	1.24	1.16
esparci	1.61	1.21	1.82	0.03	0.51	0.57	0.42	0.43	1.35	0.24	3.95	0.78	0.52	0.70	0.88	0.59	1.00	0.99	1.00	0.71	1.02	1.14	2.37	1.16	1.31	0.56	0.15	0.46	0.29	0.65	0.83	1.20
alojam	0.80	1.37	3.70	0.23	0.69	1.70	0.81	0.96	0.88	0.50	0.76	2.57	0.61	1.36	0.64	0.89	1.31	2.41	0.62	1.23	0.68	0.85	7.35	0.82	1.29	1.08	0.63	0.97	0.81	0.95	1.11	0.96
otros	0.79	0.99	0.97	0.18	0.65	0.92	0.79	0.74	1.34	0.67	0.81	0.76	0.79	0.90	1.19	1.63	1.10	0.79	0.77	0.83	1.12	0.67	3.16	0.97	1.51	0.87	0.69	0.84	0.69	0.92	1.22	0.75
gob	1.26	0.96	1.56	0.18	0.65	1.37	1.25	0.76	1.63	1.39	0.66	1.39	1.11	0.67	0.88	1.03	1.28	1.82	0.47	1.61	0.74	0.83	0.80	1.06	1.03	1.00	0.79	0.80	1.49	1.06	1.06	1.45
interfinanc	0.50	0.37	1.12	0.02	0.32	0.39	0.16	0.50	3.39	0.26	0.31	0.14	0.17	0.54	0.59	0.31	0.25	0.23	1.33	0.08	0.45	0.37	0.48	0.42	0.47	0.68	0.19	0.23	0.14	0.30	0.51	0.30

Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI (2009).

Cuadro 24 Cociente Locacional PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2008.

	Ags	BC	BCS	Cam	Coa	Col	Chi	Chh	DF	Dur	Gto	Gro	Hgo	Jal	EdM	Mic	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	Qroo	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Ver	Yuc	Zac
agropec	1.37	0.84	1.28	0.11	0.78	2.09	2.53	1.73	0.02	3.27	1.40	1.67	1.40	1.66	0.48	2.95	1.08	2.57	0.20	1.93	1.32	0.74	0.17	1.19	4.02	2.30	0.35	0.97	1.39	1.59	1.25	3.03
mineria	0.04	0.02	0.26	8.55	0.36	0.25	0.88	0.07	0.00	0.42	0.03	0.12	0.16	0.03	0.04	0.07	0.02	0.02	0.14	0.00	0.10	0.11	0.02	0.23	0.04	0.54	6.32	1.03	0.00	1.02	0.03	1.13
electr	0.37	1.54	1.59	0.09	1.18	3.08	3.95	1.20	0.35	1.36	0.82	2.07	1.67	0.60	0.84	1.04	0.84	3.30	1.12	0.91	0.69	0.76	0.68	2.74	1.26	1.10	0.14	2.14	0.58	2.13	1.53	0.23
constru	1.06	1.55	1.91	0.58	1.10	1.09	0.81	1.07	0.58	0.88	0.95	0.96	1.55	0.90	0.87	0.88	0.91	2.09	1.43	0.58	0.79	1.40	1.67	1.00	1.19	1.10	0.80	2.31	0.39	1.21	1.07	1.11
manuf	1.73	1.18	0.19	0.02	2.07	0.51	0.41	1.42	0.63	1.21	1.56	0.39	1.64	1.24	1.54	0.91	1.35	0.30	1.48	1.11	1.57	1.38	0.13	1.54	0.46	1.15	0.16	0.69	1.58	0.88	0.82	0.70
comerc	1.02	1.10	1.19	0.09	0.80	1.01	1.01	1.02	1.19	0.93	1.06	1.04	0.69	1.40	1.23	1.15	0.98	0.97	1.01	1.08	1.00	1.16	1.17	0.93	1.36	1.04	0.47	0.93	0.78	0.86	1.19	0.95
transp	0.83	1.08	1.33	0.18	1.12	2.21	0.93	0.69	1.30	1.07	1.14	1.55	1.12	0.91	0.75	1.05	0.97	0.75	1.17	0.85	0.95	1.56	1.28	0.88	1.11	0.91	0.38	1.29	1.81	1.18	0.95	0.57
comunic	0.69	1.05	0.78	0.08	0.47	0.69	0.75	0.87	2.14	0.61	0.62	0.84	0.57	0.94	0.74	0.80	1.09	0.85	1.06	0.59	1.33	1.38	0.57	0.55	0.75	1.00	0.27	0.65	0.72	0.61	2.75	0.62
financ	0.72	0.47	0.89	0.04	0.41	0.39	0.23	0.42	3.35	0.55	0.57	0.27	0.34	0.63	0.55	0.38	0.43	0.36	1.47	0.20	0.56	0.40	0.79	0.41	0.75	0.55	0.16	0.33	0.20	0.33	0.57	0.33
alquiler	0.95	1.11	0.91	0.11	0.71	0.95	1.61	1.10	0.90	1.06	1.07	1.72	1.25	0.99	1.28	1.21	1.21	1.34	0.93	1.72	1.29	0.78	0.90	1.19	1.11	0.96	0.48	1.08	1.54	1.31	1.25	1.32
ciencia	0.66	0.98	0.62	0.25	0.93	0.42	0.41	1.76	2.45	0.35	1.36	0.23	0.23	0.77	0.68	0.46	0.50	0.37	1.33	0.33	0.57	0.95	1.03	0.47	0.61	0.60	0.21	0.59	0.27	0.37	0.69	0.30
altadireccion	0.03	0.04	0.00	0.01	0.22	0.04	0.00	0.02	4.69	0.70	0.04	0.00	0.00	0.15	0.08	0.02	0.02	0.09	1.90	0.00	0.08	0.09	0.00	0.02	0.06	0.04	0.01	0.22	0.00	0.03	0.52	0.02
desechos	0.73	0.55	0.94	0.29	0.86	0.61	0.15	0.53	2.18	0.84	0.59	0.46	0.39	1.41	0.95	0.96	0.62	0.58	1.50	0.39	0.69	0.74	2.29	0.55	0.45	0.88	0.18	0.49	0.26	0.41	0.63	0.51
educa	1.14	1.00	0.89	0.11	0.78	1.23	1.69	1.00	0.94	0.98	0.86	1.64	1.38	1.02	1.40	1.45	1.45	1.45	0.77	1.85	1.31	0.96	0.64	1.13	1.13	0.99	0.51	0.73	1.37	1.28	1.19	1.54
salud	1.10	1.09	1.10	0.09	0.98	1.51	0.95	1.21	1.32	0.93	0.95	1.22	0.80	0.99	0.84	1.09	1.28	1.26	1.09	1.10	0.91	0.97	0.61	0.90	1.23	1.17	0.69	0.97	1.21	1.11	1.44	1.09
esparci	1.86	1.41	1.88	0.02	0.53	0.64	0.47	0.47	1.42	0.27	4.39	0.85	0.51	0.80	0.90	0.59	1.19	0.99	0.96	0.76	1.04	0.97	2.68	1.16	1.32	0.56	0.10	0.48	0.33	0.56	0.82	0.91
alojam	0.74	1.23	5.20	0.14	0.76	1.48	0.82	1.15	0.87	0.64	0.80	3.07	0.41	1.37	0.78	0.94	1.47	2.33	0.62	1.27	0.54	0.82	7.69	0.98	1.66	1.05	0.39	1.11	0.62	0.69	1.15	0.99
otros	0.87	1.05	1.00	0.17	0.65	1.01	0.83	0.83	1.35	0.71	0.89	0.81	0.80	1.00	1.28	1.80	1.18	0.87	0.73	0.88	1.20	0.62	3.37	0.96	1.45	0.82	0.44	0.81	0.90	0.93	1.21	0.73
gob	1.26	1.11	1.50	0.13	0.72	1.71	1.42	0.86	1.62	1.41	0.75	1.65	1.03	0.78	0.99	1.13	1.48	1.88	0.47	1.71	0.73	0.83	0.97	1.10	0.99	0.98	0.56	0.77	1.52	1.05	1.02	1.47
interfinanc	0.71	0.42	0.86	0.04	0.37	0.34	0.18	0.37	3.51	0.55	0.55	0.21	0.29	0.57	0.50	0.34	0.36	0.29	1.52	0.15	0.53	0.36	0.74	0.39	0.72	0.50	0.13	0.28	0.16	0.29	0.52	0.24

Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI (2009).

El cuadro 25 muestra que el sector agropecuario del estado de Sonora en su estructura y crecimiento es similar al nacional dado que posee un $Q_{ri}=0.05$, Situación que se confirma con el Q_{ri} total con valor de 0.10. En tanto que Campeche con un $Q_{ri}=.77$ es la economía menos parecida a la nacional; es importante destacar que según este coeficiente ninguna estado está especializado en ninguna actividad dado que sus valores tienden a $Q_{ri}=0$. Para 2008, como se observa en el cuadro 26, la economía sonorenses de nueva cuenta fue la más parecida a la nacional con un $Q_{ri}=.10$, en tanto que las actividades agropecuarias con un $Q_{ri}=.04$ son la actividad con mayor especialización en el estado, sin embargo el Q_{ri} dista mucho de aproximarse a la unidad para poder ser considerada como una actividad en la que Sonora estuvo altamente especializada. En el cuadro 27 se puede apreciar que en 2003, la actividad más dispersa en el país en términos de generación de PIB es la minería con un $CL_i=.7544$, seguida de la alta dirección con un $CL_i=.677$; en tanto que las actividades agropecuarias ocuparon el quinto sitio con un $CL_i=.3548$. Para 2008, según el cuadro 28, las posiciones en cuanto al coeficiente no variaron, sin embargo la minería registró una pérdida de coeficiente, teniendo un $CL_i=.720$, en tanto que la alta dirección tuvo un leve incremento a $CL_i=.694$, en tanto que la agricultura que continuó con el quinto mejor coeficiente aumento a $CL_i=.386$.

En lo que respecta al coeficiente de concentración espacial (Q_s), como se observa en el cuadro 29, en 2003 la minería era la actividad con mayor concentración a nivel nacional con un $Q_s=.754$, seguida de la alta dirección con un $Q_s=.678$, en tanto que las actividades agropecuarias tienen un $Q_s=.355$, lo que indica que eran varias la entidades que generaban importantes cantidades de PIB en ese rubro como Jalisco, Durango y Sonora con $Q_s=.04$, $.03$ y $.03$ respectivamente; en cambio actividades como en comercio con un $Q_s=.081$ están muy concentradas en el DF ($Q_s=.02$), Jalisco ($Q_s=.02$) y el Estado de México ($Q_s=.01$) principalmente. El cuadro 30 muestra que para 2008 la situación fue la misma que en 2003 con las actividades más dispersas, sin embargo la minería disminuyó su coeficiente a $Q_s=.720$, mientras que la alta dirección creció a $Q_s=.695$. Por su parte, las actividades agropecuarias promedió un $Q_s=.387$, siendo los estados de Sinaloa ($Q_s=.06$), Jalisco ($Q_s=.03$) y Sonora ($Q_s=.03$) los principales estados que participan con PIB. En tanto que las actividades más dispersas fue el comercio, concentrándose en su mayoría en el DF con un $Q_s=.03$, seguido de Jalisco y el Estado de México con un $Q_s=.02$.

Cuadro 25 Coeficiente de Especialización Regional, PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 200 2003.

	Ags	BC	BCS	Cam	Coa	Col	Chi	Chh	DF	Dur	Gto	Gro	Hgo	Jal	EdM	Mic	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	Qroo	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Ver	Yuc	Zac
agropec	0.00	0.00	0.02	-0.03	-0.01	0.03	0.06	0.02	-0.04	0.09	0.01	0.03	0.01	0.02	-0.02	0.06	0.00	0.06	-0.03	0.05	0.01	0.00	-0.03	0.01	0.08	0.05	-0.02	0.00	0.01	0.04	0.00	0.10
mineria	-0.06	-0.06	-0.04	0.76	-0.04	-0.05	0.04	-0.06	-0.06	-0.04	-0.06	-0.06	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.04	-0.05	-0.06	-0.05	-0.06	-0.06	-0.04	0.38	0.00	-0.06	-0.03	-0.06	-0.01	
electr	-0.01	0.01	0.01	-0.01	0.00	0.04	0.01	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.03	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.01	-0.01	0.02	0.01	-0.01	
constru	0.02	0.04	0.05	0.00	0.01	0.06	0.02	0.03	-0.03	0.02	0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	0.03	0.00	-0.01	-0.03	0.02	0.03	0.00	0.00	0.02	0.00	0.10	-0.03	0.00	0.02	-0.02	
manuf	0.12	0.02	-0.15	-0.18	0.19	-0.09	-0.10	0.07	-0.08	0.05	0.11	-0.12	0.12	0.06	0.09	-0.05	0.10	-0.12	0.06	-0.03	0.10	0.09	-0.16	0.08	-0.10	-0.01	-0.13	-0.05	0.13	-0.02	-0.02	-0.07
comerc	0.00	0.01	0.03	-0.14	-0.03	-0.01	-0.02	0.00	0.02	-0.04	0.00	0.00	-0.05	0.04	0.02	0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.01	0.05	0.02	-0.05	-0.01	-0.04	-0.01	0.02	0.00
transp	-0.02	0.00	0.02	-0.06	0.00	0.04	0.00	-0.02	0.02	-0.01	0.00	0.05	-0.01	-0.01	-0.03	0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01	-0.01	-0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	-0.03
comunic	-0.01	0.00	-0.01	-0.03	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.01	-0.01
financ	-0.01	-0.02	0.00	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.06	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02
alquiler	-0.02	0.00	-0.01	-0.09	-0.03	-0.01	0.05	0.01	-0.02	0.00	-0.01	0.07	0.03	-0.01	0.03	0.03	0.01	0.04	-0.01	0.07	0.03	-0.02	-0.01	0.02	0.01	0.00	-0.03	0.01	0.03	0.04	0.03	0.05
ciencia	-0.01	0.00	-0.02	-0.02	0.00	-0.03	-0.02	0.01	0.05	-0.03	0.00	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	0.01	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	-0.03
altadireccion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
desechos	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.01	0.03	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.03	-0.01	-0.02	0.00	-0.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02
educa	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.02	0.01	0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.03	0.02	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	-0.01	0.03	0.01	0.00	-0.02	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.02	0.01	0.01	0.03
salud	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
esparci	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
alojam	-0.01	0.01	0.08	-0.02	-0.01	0.02	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.05	-0.01	0.01	-0.01	0.00	0.01	0.04	-0.01	0.01	-0.01	0.00	0.19	-0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
otros	-0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.06	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.01
gob	0.01	0.00	0.02	-0.04	-0.02	0.02	0.01	-0.01	0.03	0.02	-0.02	0.02	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.04	-0.02	0.03	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.02	0.00	0.00	0.02
interfinanc	0.01	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Qr	0.16	0.11	0.23	0.77	0.21	0.23	0.23	0.15	0.28	0.19	0.15	0.28	0.22	0.15	0.17	0.18	0.16	0.27	0.14	0.21	0.16	0.15	0.34	0.14	0.22	0.10	0.39	0.15	0.25	0.14	0.12	0.22

Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI (2009).

Cuadro 26 Coeficiente de Especialización Regional, PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2008.

	Ags	BC	BCS	Cam	Coa	Col	Chi	Chh	DF	Dur	Gto	Gro	Hgo	Jal	EdM	Mic	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	Qroo	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Ver	Yuc	Zac
agropec	0.01	-0.01	0.01	-0.03	-0.01	0.04	0.05	0.02	-0.03	0.08	0.01	0.02	0.01	0.02	-0.02	0.07	0.00	0.05	-0.03	0.03	0.01	-0.01	-0.03	0.01	0.10	0.04	-0.02	0.00	0.01	0.02	0.01	0.07
minería	-0.10	-0.10	-0.08	0.77	-0.07	-0.08	-0.01	-0.10	-0.10	-0.06	-0.10	-0.09	-0.09	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.09	-0.10	-0.09	-0.09	-0.10	-0.08	-0.10	-0.05	0.54	0.00	-0.10	0.00	-0.10	0.01
electr	-0.01	0.01	0.01	-0.01	0.00	0.03	0.05	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.02	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.03	0.00	0.00	-0.01	0.02	-0.01	0.02	0.01	-0.01
constru	0.00	0.04	0.07	-0.03	0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.04	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.08	0.03	-0.03	-0.02	0.03	0.05	0.00	0.01	0.01	-0.01	0.09	-0.04	0.01	0.00	0.01
manuf	0.13	0.03	-0.14	-0.17	0.19	-0.09	-0.10	0.07	-0.06	0.04	0.10	-0.11	0.11	0.04	0.09	-0.02	0.06	-0.12	0.08	0.02	0.10	0.07	-0.15	0.10	-0.10	0.03	-0.15	-0.05	0.10	-0.02	-0.03	-0.05
comerc	0.00	0.02	0.03	-0.14	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	-0.01	0.01	0.01	-0.05	0.06	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.03	-0.01	0.06	0.01	-0.08	-0.01	-0.03	-0.02	0.03	-0.01
transp	-0.01	0.01	0.02	-0.05	0.01	0.08	0.00	-0.02	0.02	0.00	0.01	0.04	0.01	-0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.02	0.01	-0.01	0.00	0.04	0.02	-0.01	0.01	-0.01	-0.04	0.02	0.05	0.01	0.00	-0.03
comunic	-0.01	0.00	-0.01	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.04	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.05	-0.01
financ	-0.01	-0.02	0.00	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03	-0.02	0.09	-0.02	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	0.02	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02
alquiler	0.00	0.01	-0.01	-0.09	-0.03	0.00	0.06	0.01	-0.01	0.01	0.01	0.07	0.03	0.00	0.03	0.02	0.02	0.04	-0.01	0.07	0.03	-0.02	-0.01	0.02	0.01	0.00	-0.05	0.01	0.06	0.03	0.03	0.03
ciencia	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.00	-0.02	-0.02	0.02	0.05	-0.02	0.01	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	0.01	-0.02	-0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	-0.03	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02
altadireccion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
desechos	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.01	0.03	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.03	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01
educa	0.01	0.00	-0.01	-0.04	-0.01	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.03	0.02	0.00	0.02	0.02	0.02	-0.01	0.04	0.01	0.00	-0.02	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.02	0.01	0.01	0.03	
salud	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
esparci	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
alojam	-0.01	0.01	0.10	-0.02	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.05	-0.01	0.01	-0.01	0.00	0.01	0.03	-0.01	0.01	-0.01	0.00	0.16	0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00
otros	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.06	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
gob	0.01	0.00	0.02	-0.03	-0.01	0.03	0.02	-0.01	0.02	0.02	-0.01	0.03	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	-0.02	0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.02	0.00	0.00	0.02
interfinanc	0.01	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	-0.05	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
Qr	0.17	0.14	0.26	0.79	0.22	0.23	0.23	0.17	0.30	0.15	0.17	0.28	0.24	0.16	0.19	0.17	0.16	0.31	0.18	0.23	0.18	0.18	0.35	0.17	0.24	0.10	0.56	0.16	0.28	0.13	0.17	0.18

Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI (2009).

Cuadro 27 Coeficiente de Localización, PIB 2003.

CLi	
agropec	0.3548
mineria	0.7544
electr	0.2416
constru	0.1474
manuf	0.2223
comerc	0.0806
transp	0.1207
comunic	0.2360
financ	0.4372
alquiler	0.1136
ciencia	0.3111
altadireccion	0.6777
desechos	0.2751
educa	0.1094
salud	0.0941
esparci	0.2342
alojam	0.1915
otros	0.1435
gob	0.1732
intermfinanc	0.4671

Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI (2009).

Cuadro 28 Coeficiente de Localización, PIB 2008.

CLi	
agropec	0.3866
mineria	0.7200
electr	0.2867
constru	0.1533
manuf	0.2386
comerc	0.1062
transp	0.1341
comunic	0.2413
financ	0.4344
alquiler	0.1202
ciencia	0.3079
altadireccion	0.6945
desechos	0.2813
educa	0.1345
salud	0.1080
esparci	0.2561
alojam	0.2223
otros	0.1595
gob	0.1746
intermfinanc	0.4647

Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI (2009).

Cuadro 29 Coeficiente de Concentración espacial, PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2003.

	Ags	BC	BCS	Cam	Coa	Col	Chi	Chh	DF	Dur	Gto	Gro	Hgo	Jal	EdM	Mic	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	Qroo	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Ver	Yuc	Zac	Qs
agropec	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00	0.03	0.01	-0.18	0.03	0.01	0.01	0.01	0.04	-0.04	0.04	0.00	0.01	-0.06	0.02	0.01	0.00	-0.01	0.01	0.04	0.03	-0.01	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.355
mineria	-0.01	-0.03	0.00	0.60	-0.02	0.00	0.01	-0.03	-0.18	-0.01	-0.04	-0.02	-0.01	-0.06	-0.08	-0.02	-0.01	-0.01	-0.05	-0.01	-0.03	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	0.14	0.00	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	0.754	
electr	-0.01	0.02	0.00	-0.04	0.01	0.02	0.01	0.00	-0.11	0.01	-0.01	0.04	0.02	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	-0.02	0.01	0.00	0.07	0.01	0.00	0.242
constru	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	-0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.147	
manuf	0.01	0.00	0.00	-0.05	0.03	0.00	-0.01	0.01	-0.08	0.00	0.02	-0.01	0.01	0.02	0.04	-0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.02	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.222
comerc	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.081	
transp	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.06	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.121	
comunic	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	0.21	-0.01	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.236
financ	0.00	-0.02	0.00	-0.05	-0.02	0.00	-0.02	-0.02	0.41	-0.01	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.02	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	0.00	-0.03	-0.01	-0.01	0.437
alquiler	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00	0.01	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.03	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.114
ciencia	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.27	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.03	-0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.03	0.00	-0.01	0.311
altadireccion	-0.01	-0.03	-0.01	-0.05	-0.02	-0.01	-0.02	-0.03	0.60	0.00	-0.04	-0.02	-0.01	-0.06	-0.08	-0.02	-0.01	-0.01	0.08	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.01	-0.04	-0.01	-0.01	0.678
desechos	0.00	-0.01	0.00	-0.03	-0.01	0.00	-0.02	-0.02	0.20	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.04	-0.01	-0.01	-0.01	0.02	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.02	0.00	-0.03	-0.01	0.00	0.275
educa	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.109
salud	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.094
esparci	0.01	0.01	0.00	-0.05	-0.02	0.00	-0.01	-0.02	0.06	-0.01	0.12	0.00	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.234
alojam	0.00	0.01	0.01	-0.04	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	0.03	-0.01	0.02	-0.03	0.00	0.00	0.01	-0.03	0.00	-0.01	0.00	0.09	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.192
otros	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.06	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.02	0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.03	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.144
gob	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.12	0.01	-0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.173
interfinanc	-0.01	-0.02	0.00	-0.05	-0.02	0.00	-0.02	-0.02	0.44	-0.01	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.02	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.01	-0.03	-0.01	-0.01	0.467

Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI (2009).

Cuadro 30 Concentración Espacial, PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2008.

	Ags	BC	BCS	Cam	Coa	Col	Chi	Chh	DF	Dur	Gto	Gro	Hgo	Jal	EdM	Mic	Mor	Nay	NL	Oax	Pue	Que	Qroo	SLP	Sin	Son	Tab	Tam	Tlx	Ver	Yuc	Zac	Qs
agropec	0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.01	0.01	0.03	0.02	-0.17	0.03	0.01	0.01	0.01	0.04	-0.05	0.05	0.00	0.01	-0.06	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.06	0.03	-0.02	0.00	0.00	0.03	0.00	0.02	0.387
mineria	-0.01	-0.03	0.00	0.52	-0.02	0.00	0.00	-0.03	-0.17	-0.01	-0.04	-0.01	-0.01	-0.06	-0.08	-0.02	-0.01	-0.01	-0.06	-0.01	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	0.20	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.720
electr	-0.01	0.02	0.00	-0.06	0.01	0.01	0.05	0.01	-0.11	0.00	-0.01	0.02	0.01	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	-0.03	0.04	0.00	0.05	0.01	-0.01	0.287
constru	0.00	0.02	0.01	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.03	-0.01	-0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.05	0.00	0.01	0.00	0.00	0.153
manuf	0.01	0.01	0.00	-0.07	0.03	0.00	-0.01	0.01	-0.06	0.00	0.02	-0.01	0.01	0.02	0.05	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.03	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.239
comerc	0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.106
transp	0.00	0.00	0.00	-0.06	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.05	0.00	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.134
comunic	0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.03	-0.01	0.00	-0.02	0.02	0.00	0.241
financ	0.00	-0.01	0.00	-0.07	-0.02	0.00	-0.01	-0.02	0.40	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.04	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03	-0.02	0.00	-0.03	-0.01	-0.01	0.434
alquiler	0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.01	0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.120
ciencia	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.01	0.02	0.25	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03	-0.01	0.00	-0.03	0.00	-0.01	0.308
altadireccion	-0.01	-0.03	-0.01	-0.07	-0.02	-0.01	-0.02	-0.03	0.63	0.00	-0.04	-0.01	-0.02	-0.05	-0.08	-0.02	-0.01	-0.01	0.07	-0.01	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.04	-0.03	-0.01	-0.04	-0.01	-0.01	0.695
desechos	0.00	-0.01	0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.20	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	-0.01	-0.01	0.00	0.02	-0.01	-0.01	0.00	-0.03	-0.02	0.00	-0.03	-0.01	0.00	0.281
educa	0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.01	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.135
salud	0.00	0.00	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.108
esparci	0.01	0.01	0.01	-0.07	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.07	-0.01	0.12	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	-0.01	-0.03	-0.02	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.256
alojam	0.00	0.01	0.02	-0.06	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.01	0.03	-0.01	0.02	-0.02	0.00	0.00	0.01	-0.03	0.00	-0.02	0.00	0.10	0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.222
otros	0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.01	-0.01	0.03	0.00	0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.160
gob	0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.11	0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.04	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.175
interfinanc	0.00	-0.02	0.00	-0.07	-0.02	0.00	-0.01	-0.02	0.43	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.04	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03	-0.02	0.00	-0.03	-0.01	-0.01	0.465

Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI (2009).

Como se observa en el cuadro 31, Sonora y Baja California tuvieron en 2003 los multiplicadores más altos del país, $Mj= 10.25$ y 10.24 respectivamente, mientras que Campeche ($Mj=1.32$) y Tabasco ($Mj=2.62$). Lo que significa que bajo el supuesto de un aumento del 10% de la producción en los sectores con $QLi>0$ habría un 102.5%, 102.4%, 13.2% y 2.62% de incremento en la producción total respectivamente. Para 2008, como se ilustra en el cuadro 32, Sonora incrementó su multiplicador a $Mj= 11$, en tanto que el estado de Veracruz obtuvo un $Mj=8.6$ desplazando a Baja California que tuvo el tercer mejor multiplicador $Mj=7.8$; y en los últimos lugares continuaron los estados de Campeche y Tabasco con $Mj= 1.3$ y $Mj= 1.8$ respectivamente. Dichas Mj , implican que en los sectores que $QLi>0$, bajo el supuesto de un 10% de aumento de la producción, la producción total de bienes y servicios en las entidades se incrementaría en 110% para Sonora, 86% para Veracruz, 78% para Baja California, 13% para Campeche y 18% para tabasco.

Cuadro 31 Base económica y multiplicador, PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2003.

	agropec	minería	electr	constru	manuf	comerc	transp	comunic	financ	alquiler	ciencia	altadirecci	desechos	educa	salud	esparci	alojam	otros	gob	intermfina	Xj = PBj	TOT REGI	Mj
Ags	123.0	0.0	0.0	1653.4	8846.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	309.9	201.4	0.0	0.0	888.0	0.0	12022.05	76880.44	6.39495
BC	0.0	0.0	1838.1	7628.4	5223.4	2227.3	0.0	528.4	0.0	277.3	0.0	0.0	0.0	0.0	969.1	194.0	2368.4	0.0	0.0	0.0	21254.41	216923.4	10.20604
BCS	810.2	0.0	222.6	1798.6	0.0	998.1	632.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	180.3	133.1	3071.7	0.0	944.7	-76.9	8723.952	38303.08	4.39056
Cam	0.0	264887.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	264887.1	350828.2	1.32444
Coa	0.0	0.0	743.4	1369.3	43438.1	0.0	706.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46256.78	234361.5	5.06653
Col	1354.4	0.0	1676.3	2362.3	0.0	0.0	1674.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	271.5	172.8	0.0	834.3	0.0	666.9	0.0	9013.118	40305.73	4.47189
Chi	7979.5	5208.3	1010.6	3111.2	0.0	0.0	545.4	0.0	0.0	7784.2	0.0	0.0	0.0	3915.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1553.9	0.0	31108.22	141806.2	4.55847
Chh	3759.1	0.0	0.0	7900.5	16175.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1843.3	2986.0	0.0	0.0	0.0	290.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32954.1	237889.7	7.21881
DF	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26382.9	28399.8	40872.9	80102.7	0.0	69661.3	15947.0	39538.7	4240.6	12054.6	1971.8	0.0	12812.5	37219.0	-53219.6	315984.2	1325152	4.19372
Dur	8447.2	0.0	506.9	1740.9	4343.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1627.3	0.0	16665.32	94610.78	5.6771
Gto	2419.5	0.0	0.0	2585.8	31118.2	575.2	0.0	0.0	0.0	0.0	688.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3652.6	0.0	0.0	0.0	0.0	41040.08	290046.5	7.06739
Gro	3273.1	0.0	3643.1	0.0	0.0	0.0	5804.0	0.0	0.0	7922.3	0.0	0.0	0.0	3027.8	261.7	0.0	5415.3	0.0	1984.2	0.0	31331.56	116408.8	3.71538
Hgo	1453.7	0.0	1978.2	0.0	12227.8	0.0	0.0	0.0	0.0	3304.8	0.0	0.0	0.0	1728.6	0.0	0.0	0.0	0.0	476.1	0.0	21169.3	101846.7	4.81105
Jal	10930.4	0.0	0.0	0.0	27726.7	20717.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2830.5	0.0	0.0	0.0	0.0	5128.4	0.0	0.0	0.0	67333.77	480691.2	7.13893
EdM	0.0	0.0	0.0	0.0	59709.7	15066.4	0.0	0.0	0.0	20943.7	0.0	0.0	0.0	7072.7	0.0	0.0	0.0	3597.5	0.0	0.0	106390	645873	6.0708
Mic	11086.1	0.0	20.5	0.0	0.0	3529.2	2344.9	0.0	0.0	4964.5	0.0	0.0	0.0	3624.1	754.1	0.0	0.0	3231.2	274.1	0.0	29828.78	178913.2	5.998
Mor	0.0	0.0	0.0	0.0	8643.1	0.0	730.0	0.0	0.0	758.2	0.0	0.0	0.0	956.9	466.9	0.0	824.3	247.8	1121.8	0.0	13749.05	90331.25	6.56999
Nay	2517.4	0.0	650.2	1061.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1786.2	0.0	0.0	0.0	1022.8	341.5	0.0	1747.4	0.0	1517.8	0.0	10644.92	41636.12	3.91136
NL	0.0	0.0	286.5	2320.0	30174.6	4286.1	7622.5	4751.6	4432.6	0.0	7196.5	1986.0	8311.3	0.0	604.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-2934.0	69038.18	521232.5	7.54991
Oax	5530.6	0.0	0.0	0.0	0.0	281.1	0.0	0.0	0.0	8448.6	0.0	0.0	0.0	3590.0	0.0	0.0	780.2	0.0	3086.8	0.0	21717.17	113735.3	5.23711
Pue	2346.2	0.0	0.0	0.0	25129.4	0.0	0.0	349.4	0.0	6259.8	0.0	0.0	0.0	2992.4	0.0	25.4	0.0	866.2	0.0	0.0	37968.82	244943.1	6.45116
Que	0.0	0.0	0.0	2330.7	10474.7	935.6	2106.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	321.0	0.0	70.5	0.0	0.0	0.0	0.0	16239.11	118150.5	7.27567
Qroo	0.0	0.0	0.0	3417.0	0.0	132.2	701.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2937.4	0.0	0.0	574.1	18563.1	6145.7	0.0	0.0	32470.57	98484.17	3.03302
SLP	1697.9	0.0	16.9	0.0	10351.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3096.7	0.0	0.0	0.0	637.7	0.0	88.2	0.0	0.0	329.8	0.0	16218.57	128428.6	7.91861
Sin	11599.2	0.0	1010.7	210.9	0.0	7741.4	1995.6	0.0	0.0	2030.6	0.0	0.0	0.0	898.5	900.9	192.5	1249.3	2138.4	179.1	0.0	30147.13	146018.6	4.84353
Son	8889.5	0.0	542.0	2757.7	0.0	2927.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1004.7	0.0	409.4	0.0	0.0	0.0	16531.09	169527.3	10.25505
Tab	0.0	64081.2	0.0	786.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64867.53	170381.7	2.6266
Tam	0.0	172.4	1423.9	24370.7	0.0	0.0	4316.2	0.0	0.0	1477.6	0.0	0.0	0.0	0.0	527.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32288.73	244346.7	7.56755
Tlx	280.7	0.0	0.0	0.0	5563.8	0.0	931.3	0.0	0.0	1284.0	0.0	0.0	0.0	727.6	71.1	0.0	0.0	0.0	914.0	0.0	9772.616	41937.49	4.29132
Ver	11117.5	0.0	6907.0	0.0	0.0	0.0	3630.0	0.0	0.0	13169.2	0.0	0.0	0.0	3703.9	1099.2	0.0	0.0	0.0	827.0	0.0	40453.78	313406.2	7.74726
Yuc	409.2	0.0	560.6	1909.9	0.0	2125.7	0.0	510.0	0.0	2431.1	0.0	0.0	0.0	810.3	732.6	0.0	306.6	615.0	268.9	0.0	10679.96	95956.5	8.98472
Zac	5363.4	0.0	0.0	0.0	0.0	158.1	0.0	0.0	0.0	2666.9	0.0	0.0	0.0	1647.9	267.6	46.0	0.0	0.0	1056.7	0.0	11206.53	53417.13	4.7666

Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI (2009).

Cuadro 32 Base económica y multiplicador, PIB de los 31 estados y el Distrito Federal en 20 sectores, 2008.

	agropec	minería	electr	constru	manuf	comerc	transp	comunic	financ	alquiler	ciencia	altadireccion	desechos	educa	salud	esparci	alojam	otros	gob	intermfina	Xj = Pbj	TOT. REGION	Mj	
Ags	1510.0	0.0	0.0	491.0	15444.4	299.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	817.7	336.4	374.0	0.0	0.0	1217.6	0.0	20490.4	121079.1	5.9	
BC	0.0	0.0	2806.5	13005.3	10729.2	5046.7	1666.4	502.8	0.0	3791.9	0.0	0.0	0.0	10.9	833.6	488.4	1799.2	372.3	1414.5	0.0	42467.7	330168.9	7.8	
BCS	629.2	0.0	622.3	4389.1	0.0	2041.3	1480.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	188.4	214.1	6586.9	0.0	1291.1	0.0	17443.2	67402.4	3.9	
Cam	0.0	627132.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	627132.4	812661.1	1.3
Coa	0.0	0.0	1032.6	2726.9	69990.7	0.0	2912.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76662.3	372154.8	4.9
Col	2211.7	0.0	1981.8	393.2	0.0	88.7	4874.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	659.2	882.4	0.0	683.4	15.3	1656.7	0.0	13446.5	60887.3	4.5	
Chi	10848.6	0.0	9784.6	0.0	0.0	255.6	0.0	0.0	0.0	13426.2	0.0	0.0	0.0	6873.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3368.6	0.0	44556.8	212350.3	4.8	
Chh	9010.1	0.0	1160.5	1881.8	27397.3	1128.0	0.0	0.0	0.0	3712.9	9151.7	0.0	0.0	0.0	2224.4	0.0	1242.2	0.0	0.0	0.0	56908.9	367052.1	6.4	
DF	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59209.5	40008.4	71030.0	170284.3	0.0	95181.9	27395.4	57172.2	0.0	18273.9	3027.3	0.0	16726.0	47494.7	-93291.5	512512.1	2002153.0	3.9	
Dur	10709.6	0.0	798.1	0.0	5323.7	0.0	681.6	0.0	0.0	855.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2214.2	0.0	20582.6	141352.0	6.9	
Gto	5787.5	0.0	0.0	0.0	42073.3	4239.0	3910.7	0.0	0.0	3141.2	5008.9	0.0	0.0	0.0	0.0	5231.1	0.0	0.0	0.0	0.0	69391.7	427503.0	6.2	
Gro	3770.1	0.0	2831.0	0.0	0.0	1023.4	6087.2	0.0	0.0	12471.9	0.0	0.0	0.0	5093.3	1052.0	0.0	8112.2	0.0	4211.9	0.0	44653.1	168703.1	3.8	
Hgo	2423.9	0.0	1890.0	7173.1	20145.1	0.0	1373.1	0.0	0.0	4717.7	0.0	0.0	0.0	3248.4	0.0	0.0	0.0	0.0	199.4	0.0	41170.6	180196.8	4.4	
Jal	15979.8	0.0	0.0	0.0	31231.3	45976.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7303.0	721.4	0.0	0.0	6198.3	0.0	0.0	0.0	107409.9	728915.6	6.8	
EdM	0.0	0.0	0.0	0.0	98088.9	37602.3	0.0	0.0	0.0	30085.7	0.0	0.0	0.0	19690.2	0.0	0.0	0.0	6798.5	0.0	0.0	192265.6	1039335.2	5.4	
Mic	18728.6	0.0	157.2	0.0	0.0	6769.3	967.6	0.0	0.0	6148.0	0.0	0.0	0.0	6062.3	732.2	0.0	0.0	5390.9	1459.7	0.0	46415.8	286812.9	6.2	
Mor	306.7	0.0	0.0	0.0	7358.2	0.0	0.0	357.9	0.0	2572.2	0.0	0.0	0.0	2590.1	943.4	84.9	1308.5	527.7	2218.4	0.0	18267.9	120862.3	6.6	
Nay	3642.1	0.0	2493.2	5450.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2431.5	0.0	0.0	0.0	1482.0	514.6	0.0	2153.6	0.0	2336.6	0.0	20503.6	69370.1	3.4	
NL	0.0	0.0	1712.7	27266.7	74307.2	1684.1	10179.6	1528.9	15179.8	0.0	9500.2	2966.9	10691.2	0.0	2347.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148855.8	886003.1	6.0	
Oax	5375.0	0.0	0.0	0.0	3221.1	2271.9	0.0	0.0	0.0	12762.2	0.0	0.0	0.0	6918.3	508.3	0.0	1102.4	0.0	4680.4	0.0	36839.4	173231.0	4.7	
Pue	4238.4	0.0	0.0	0.0	39482.3	106.2	0.0	4119.5	0.0	11754.7	0.0	0.0	0.0	5851.7	0.0	55.2	0.0	1860.8	0.0	0.0	67468.7	394549.5	5.8	
Que	0.0	0.0	0.0	6108.2	14445.9	5506.7	7975.4	2523.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36559.4	214725.9	5.9	
Qroo	0.0	0.0	0.0	8148.5	0.0	4590.9	3067.4	0.0	0.0	0.0	177.0	0.0	5248.1	0.0	0.0	1018.7	26139.4	9415.8	0.0	0.0	57805.7	168013.4	2.9	
SLP	1414.0	0.0	5902.5	0.0	20800.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4150.4	0.0	0.0	0.0	1289.8	0.0	127.0	0.0	0.0	824.6	0.0	34508.7	217881.5	6.3	
Sin	24201.9	0.0	976.8	3215.5	0.0	13822.6	1768.8	0.0	0.0	2813.3	0.0	0.0	0.0	1485.9	1536.7	277.0	3672.1	2552.3	0.0	0.0	56322.9	239398.5	4.3	
Son	12551.9	0.0	471.4	1969.8	7693.8	1735.8	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1348.6	0.0	333.3	0.0	0.0	0.0	26105.5	288376.2	11.0	
Tab	0.0	235963.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	235963.9	434375.7	1.8	
Tam	0.0	1416.2	7229.1	38221.0	0.0	0.0	7822.2	0.0	0.0	3286.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1041.5	0.0	0.0	0.0	59016.5	405268.4	6.9	
Tlx	805.1	0.0	0.0	0.0	6270.3	0.0	3296.6	0.0	0.0	3426.4	0.0	0.0	0.0	1080.7	356.5	0.0	0.0	0.0	1214.1	0.0	16449.7	61363.6	3.7	
Ver	10692.0	1157.0	9584.7	8020.7	0.0	0.0	6457.1	0.0	0.0	17148.8	0.0	0.0	0.0	7110.6	1637.0	0.0	0.0	0.0	969.3	0.0	62777.1	541732.6	8.6	
Yuc	1322.2	0.0	1311.9	755.5	0.0	4777.3	0.0	8646.4	0.0	4110.1	0.0	0.0	0.0	1394.5	1972.9	0.0	534.0	776.2	90.6	0.0	25691.6	158236.1	6.2	
Zac	6164.5	1222.6	0.0	699.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2998.1	0.0	0.0	0.0	2318.4	236.3	0.0	0.0	0.0	1611.8	0.0	15251.0	90642.5	5.9	

Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI (2009).

El análisis *Shift & Share*, mostrado en el cuadro 33, se acotó a seis estados determinados por la proximidad geográfica con el estado de Sonora. Como se observa en el efecto total (ET_j), hubieron tres regiones con pérdidas: Baja California con $ET_j=-26669.9$, Chihuahua con $ET_j=-24276.3$ y Sinaloa con $ET_j=-802.0$. Lo que significa que si esas economías se hubieran comportado en el periodo 2003-2008 como la economía mexicana hubiesen tenido el equivalente a sus ET_j de pérdida en el PIB. En cambio Nayarit, Baja California Sur y Sonora presentaron ET_j positivos con valores de $ET_j=878.7$, $ET_j=4393.8$ y $ET_j=9503.9$ respectivamente, lo que indica un posible crecimiento en el PIB en caso de que se comporten las economías estatales antes mencionadas del mismo modo que la nacional, lo cual en el caso de Sonora se cumple pues el cálculo de su Qri en 2003 y 2008 arrojó que la sonorenses es la economía, en cuanto a PIB, más similar a la nacional.

En cuanto al ED_j , como se observa en el cuadro 34, el estado de Sonora es el que posee el ED_j más alto con 18,247.5, seguido de Sinaloa con $ED_j=11308.9$, Baja California con $ED_j=6,544.9$ y Nayarit con $ED_j=4768.6$; mientras que Baja California y Chihuahua obtuvieron $ED_j=-13081.9$ y -8546.2 respectivamente. Los anteriores resultados están explicados para el estado de Sonora, que obtuvo el ED_j más alto, por la alta dinamicidad de la industria manufacturera, actividades agropecuarias y servicios financieros que contrarrestan los efectos negativos de poca dinamicidad de actividades como ciencia y distribución de electricidad, agua y gas.

Mientras que el ED_j negativo de Baja California está explicado en la poca dinamicidad de sus actividades como alquiler y ciencia que no logran contrarrestar los efectos negativos de sectores como el de la construcción y la manufactura. Finalmente el EE_j fue negativo para todos los estados seleccionados, lo anterior se debe a que si bien una actividad puede tener una dinámica importante, eso no es representativo en cuanto a crecimiento estatal o nacional, sin embargo resulta alarmante que las actividades agropecuarias tengan saldo negativo para el cálculo de EE_j , pues ello refleja que en un lapso de cinco años no han podido hacer sentir su peso en la participación del PIB estatal y nacional.

Cuadro 33 Shift & Share, PIB 2003/2008.

	BC	BCS	Chh	Nay	Sin	Son
ETj	-26669.9	4393.8	-24276.3	878.7	-802.0	9503.9
agropec	-1595.2	-340.9	3015.7	200.9	8183.9	614.1
mineria	-1043.4	-551.6	136.3	-108.8	-623.1	5863.4
electr	-1156.9	261.4	810.6	1252.3	-985.9	-426.0
constru	-2656.4	1464.5	-14098.9	3600.4	2777.8	-2315.7
manuf	-1996.2	-258.2	-1764.8	-924.2	-215.2	12338.8
comerc	-2985.5	1032.1	-1926.0	435.0	474.8	-1761.5
transp	1450.9	815.0	-424.3	-276.8	-1304.8	1172.6
comunic	-1303.9	130.3	-6.9	247.5	355.3	1822.1
financ	-37.1	-136.3	-1862.3	57.8	2175.8	-1287.8
alquiler	624.3	451.7	-1595.7	-198.2	-361.7	-11.9
ciencia	109.0	248.2	3895.9	157.6	294.3	-319.0
altadireccion	-4.0	0.0	-5.5	1.5	-1.5	-0.3
desechos	-281.9	191.5	-409.6	67.3	79.8	73.7
educa	196.8	-82.8	1452.4	14.5	121.9	1422.8
salud	-1363.6	44.0	1106.3	30.4	171.2	119.9
esparci	121.6	44.4	17.7	3.1	5.8	17.6
alojam	-1875.5	2727.9	1023.3	-79.4	2042.5	26.5
otros	-160.3	149.8	323.4	147.4	-349.6	-119.0
gob	1001.7	119.8	666.9	218.7	-407.6	177.2
intermfinanc	-126.1	234.2	1099.2	-78.3	-1124.5	840.0
EDj	-13081.9	6544.9	-8546.2	4768.6	11308.9	18247.5
agropec	-2107.0	-622.8	-3528.8	-1112.9	-4640.8	-4168.9
mineria	686.3	930.5	982.9	103.9	662.9	3962.0
electr	1345.3	208.5	897.2	342.9	841.1	796.7
constru	3429.2	676.3	3687.8	595.1	1536.2	2177.5
manuf	-4863.8	-170.2	-6439.4	-318.4	-1335.7	-3164.9
comerc	2223.2	430.6	2255.2	376.8	1889.4	1812.2
transp	-1916.7	-445.3	-1498.4	-323.4	-1643.3	-1412.0
comunic	1317.6	163.6	1083.7	173.5	567.7	780.9
financ	1452.5	587.6	1897.6	214.8	1095.3	1798.1
alquiler	-2981.1	-469.3	-3457.3	-784.0	-2231.9	-2296.5
ciencia	-1071.7	-113.9	-1756.3	-68.8	-459.9	-604.6
altadireccion	0.2	0.0	0.2	0.1	0.2	0.2
desechos	-568.6	-163.2	-627.9	-111.1	-307.6	-736.2
educa	-1767.7	-336.1	-1821.2	-544.6	-1454.0	-1377.4
salud	-1197.6	-212.9	-1193.7	-254.0	-844.7	-974.2
esparci	-280.6	-74.4	-108.8	-44.0	-204.4	-100.9
alojam	-3129.1	-1495.6	-2413.1	-1060.0	-1983.6	-1933.0
otros	-1836.2	-317.9	-1514.2	-282.4	-1885.3	-1264.4
gob	-2087.9	-600.7	-1825.7	-764.7	-1511.4	-1699.6
intermfinanc	-234.3	-126.0	-349.6	-28.6	-200.9	-338.4
EEj	-13588.0	-2151.1	-15730.1	-3889.8	-12110.9	-8743.6

Fuente: Cálculos del autor con base en INEGI (2009).

V.3 Análisis De Los Índices De Crecimiento Regional (Tercera Exploración Con Base En Datos De Valor De La Producción 1999 Y 2008, A Precios Corrientes, En Valle Del Yaqui.)

Al igual que con el estado de Sonora en su totalidad, para este apartado se plantea una evaluación, con herramientas de crecimiento regional, al valle del Yaqui en comparación con el resto de los Distritos de Desarrollo Rural sonorenses. Para realizar dicha evaluación se tomará como variable el valor de la producción en $t=0=1999$ y $t=1=2008$ de tres productos: trigo, principal cultivo en el estado; alfalfa, que es de los principales cultivos; y otros que representa al resto de los cultivos del estado. La variable se escogió en función de dos razones: la primera es que como se demostró en el capítulo II, valle del Yaqui es el principal productor de trigo en la región en términos de volumen de producción, sin embargo un análisis de cocientes y coeficientes *versus* las demás regiones agrícolas es por demás necesario; la segunda razón es que en México no se generan datos de PIB a nivel municipal, y el empleo por municipio sólo es generado para tres grandes sectores. Entonces, los valores que se calcularán son: Cociente Locacional (QLi); Coeficiente de Especialización Regional (Qr); Coeficiente de Localización (CLi); Coeficiente de Concentración Espacial (Qs); Base económica y multiplicador (Mj) y *Shift & Share*.

Como se aprecia en el cuadro 34, para 1999 valle del Yaqui poseía el valor de la producción más alto de todo el estado de Sonora tanto para trigo, como para la agricultura en general, seguido de la zona agrícola de Hermosillo y Caborca. Para 2008, la situación no se modificó, siendo valle del Yaqui la zona que mayor valor de la producción acumuló, en el estado de Sonora, tanto en trigo como en todos los cultivos, seguida de Hermosillo y la zona agrícola del valle del Mayo (cuadro 35).

Cuadro 34 Valor de la producción de cultivos seleccionados en Sonora por DDR en 1999 (en miles de pesos).

	Yaqui	Mayo	Caborca	Hermos	Guaym	Magd	Ures	Moctez	AguaPrie	Mazatan	Sahuari	Total
trigo	701,141.00	227,800.00	109,935.00	125,696.00	16,369.00	4,046.00	6,930.00	521.00	86.00	-	-	1,192,524.00
alfalfa	30,277.80	12,427.74	52,112.90	57,410.64	-	7,474.00	9,900.00	11,113.76	-	2,017.05	7,068.60	189,802.49
otros	2,027,915.73	933,239.49	1,599,793.59	2,078,939.62	283,472.18	82,620.87	94,177.45	34,573.71	77,638.40	13,010.94	7,186.04	7,232,568.01
Total	2,759,334.53	1,173,467.23	1,761,841.49	2,262,046.26	299,841.18	94,140.87	111,007.45	46,208.47	77,724.40	15,027.99	14,254.64	8,614,894.50

Fuente: Elaboración con base en OEIDRUS -Sonora (2010).

Cuadro 35 Valor de la producción de cultivos seleccionados en Sonora por DDR en 2008 (en miles de pesos).

	Yaqui	Mayo	Caborca	Hermos	Guaym	Magd	Ures	Moctez	AguaPrie	Mazatan	Sahuari	Total
trigo	1,076,845.87	468,089.60	140,527.10	58,873.50	10,325.50	4,253.00	3,324.38	1,897.00	-	-	-	7,190,140.87
alfalfa	64,870.00	42,655.20	211,176.61	96,992.00	8,812.80	58,174.20	44,611.81	20,073.60	9,673.40	20,265.00	2,745.00	580,049.62
otros	5,502,018.39	3,061,889.52	3,007,843.11	4,509,123.88	516,809.80	313,726.85	180,105.12	88,588.52	45,486.86	33,755.60	14,344.03	11,847,686.76
total	6,643,734.26	3,572,634.32	3,359,546.82	4,664,989.38	535,948.10	376,154.05	228,041.31	110,559.12	55,160.26	54,020.60	17,089.03	19,617,877.25

Fuente: Elaboración con base en OEIDRUS -Sonora (2010).

El cuadro 36 muestra el cociente locacional para las regiones agrícolas del estado de Sonora en 1999, donde se aprecia que el valle del Yaqui en lo que a trigo se refiere tiene un $Q_{Li} = 1.8356$ siendo el valor más alto, lo que indica que la producción de este cultivo es estratégica dado que es mayor que el cociente del resto de los cultivos, excepto alfalfa, los cuales poseen un $Q_{Li} = 0.8754$. Es importante señalar que otras regiones como el valle del Mayo tuvieron un $Q_{Li} > 1$ en la producción de trigo, lo que indica que también es el trigo un cultivo de importancia en esa región. Para 2008, como se puede apreciar en el cuadro 37, la situación no cambió respecto al sector agropecuario sonorense, pues con un $Q_{Li} = 1.8024$ el valle del Yaqui es la región con la producción de trigo con mayor importancia en Sonora, pese a haber disminuido con respecto a 1999.

Cuadro 36 Cociente locacional con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 1999.

	Yaqui	Mayo	Caborca	Hermos	Guaym	Magd	Ures	Moctez	AguaPri	Mazatan	Sahuari
trigo	1.8356	1.4024	0.4508	0.4014	0.3944	0.3105	0.451	0.0815	0.008	0	0
alfalfa	0.498	0.4807	1.3425	1.152	0	3.6035	4.0479	10.9166	0	6.0921	22.5074
otros	0.8754	0.9473	1.0816	1.0947	1.1261	1.0454	1.0105	0.8912	1.1898	1.0313	0.6005

Fuente: Cálculos elaborados por el autor con base en OEIDRUS -Sonora (2010).

Cuadro 37 Cociente locacional de los DDR en Sonora, 2008.

	Yaqui	Mayo	Caborca	Hermos	Guaym	Magd	Ures	Moctez	AguaPri	Mazatan	Sahuari
trigo	1.8024	1.457	0.4652	0.1403	0.2142	0.1257	0.1621	0.1908	0	0	0
alfalfa	0.3302	0.4038	2.1259	0.7032	0.5561	5.2306	6.6164	6.1407	5.9312	12.6874	5.4327
otros	0.9405	0.9733	1.0168	1.0978	1.0952	0.9472	0.897	0.91	0.9365	0.7097	0.9533

Fuente: Cálculos elaborados por el autor con base en OEIDRUS -Sonora (2010).

El cuadro 38 muestra con claridad que valle del Yaqui en 1999 era una región especializada en trigo dado su $Q_r=0.1157$, asimismo el Q_r total del valle demuestra que si estructura en los que a valor de la producción se refiere es un tanto similar a la agricultura sonorenses, sin embargo la región agrícola de Sahuari es la que más se asemeja a la agricultura en Sonora. Para 2008, como se observa en el cuadro 39, valle del Yaqui se especializó aún más en el cultivo de trigo pues aumentó su coeficiente a $Q_r=0.072$. Por su parte la región agrícola de Mazatán fue la agricultura con mayor parecido a la sonorenses, en tanto que la del valle del Yaqui, Mayo y Caborca tuvieron un comportamiento muy distinto al estatal.

Cuadro 38 Coeficiente de especialización regional con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 1999.

	Yaqui	Mayo	Caborca	Hermos	Guaym	Magd	Ures	Moctez	AguaPri	Mazatan	Sahuari
trigo	0.1157	0.0557	-0.076	-0.0829	-0.0838	-0.0954	-0.076	-0.1272	-0.1373	-0.1384	-0.1384
alfalfa	-0.0111	-0.0114	0.0075	0.0033	-0.022	0.0574	0.0672	0.2185	-0.022	0.1122	0.4738
otros	-0.1046	-0.0443	0.0685	0.0795	0.1059	0.0381	0.0088	-0.0913	0.1594	0.0262	-0.3354
Qr	0.1157	0.0557	0.076	0.0829	0.1058	0.0954	0.076	0.2185	0.1593	0.1384	0.4738

Fuente: Cálculos elaborados por el autor con base en OEIDRUS -Sonora (2010).

Cuadro 39 Coeficiente de especialización regional con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 2008

	Yaqui	Mayo	Caborca	Hermos	Guaym	Magd	Ures	Moctez	AguaPri	Mazatan	Sahuari
trigo	0.0722	0.0411	-0.0481	-0.0773	-0.0707	-0.0786	-0.0753	-0.0728	-0.0899	-0.0899	-0.0899
alfalfa	-0.0198	-0.0176	0.0333	-0.0088	-0.0131	0.1251	0.1661	0.152	0.1458	0.3456	0.1311
otros	-0.0524	-0.0235	0.0148	0.0861	0.0838	-0.0465	-0.0907	-0.0792	-0.0559	-0.2556	-0.0411
Qr	0.0722	0.0411	0.0481	0.0861	0.0838	0.1251	0.1661	0.152	0.1458	0.3456	0.131

Fuente: Cálculos elaborados por el autor con base en OEIDRUS -Sonora (2010).

En el cuadro 40 se puede apreciar que en 1999 el cultivo de trigo, en términos de valor de la producción fue un cultivo muy concentrado, especialmente en valle del Yaqui y Hermosillo que tuvieron $CLi=0.690$ y 0.617 respectivamente. Para 2008, según el cuadro 41, el valor de la producción de trigo siguió concentrándose en valle del Yaqui y Hermosillo principalmente con $CLi=0.136$ y $CLi=0.102$ respectivamente, lo que indica la importancia de estas dos zonas agrícolas para el estado de Sonora en lo que a trigo respecta, sin embargo resulta llamativo que el coeficiente haya disminuido tan drásticamente para ambas regiones en un mediano plazo.

Cuadro 40 Coeficiente de localización regional con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 1999.

	Yaqui	Mayo	Caborca	Hermos	Guaym	Magd	Ures	Moctez	AguaPrie	Mazatan	Sahuari
trigo	0.690	0.108	0.449	0.617	0.083	0.029	0.028	0.018	0.032	0.006	0.006
alfalfa	1.155	0.491	0.735	0.944	0.126	0.039	0.046	0.019	0.033	0.006	0.005
otros	1.039	0.438	0.646	0.828	0.109	0.035	0.041	0.017	0.028	0.006	0.006
CLi		2.06693									
		3.59892									
		3.19227									

Fuente: Cálculos elaborados por el autor con base en OEIDRUS -Sonora (2010).

Cuadro 41 Coeficiente de localización regional con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 2008.

	Yaqui	Mayo	Caborca	Hermos	Guaym	Magd	Ures	Moctez	AguaPrie	Mazatan	Sahuari
trigo	0.136	0.042	0.046	0.102	0.011	0.008	0.005	0.002	0.001	0.001	0.000
alfalfa	0.113	0.054	0.096	0.035	0.006	0.041	0.033	0.014	0.007	0.016	0.002
otros	0.010	0.002	0.001	0.012	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
CLi		0.35498									
		0.41810									
		0.02873									

Fuente: Cálculos elaborados por el autor con base en OEIDRUS -Sonora (2010).

Sobre el coeficiente de concentración espacial (Q_s), como se observa en el cuadro 42, en 1999 el valor de la producción agrícola sonorense se concentraba en mayor medida en el cultivo del trigo, que con un $Q_s=0.3224$ supera al resto de los cultivos y la alfalfa con $Q_s=0.0484$ y $Q_s=0.2754$ respectivamente. Y, al interior de las regiones es el valle del Yaqui la región que acaparó la mayor concentración del valor de la producción de trigo. El cuadro 43 muestra que para 2008 la situación cambió, pues la alfalfa tuvo un repunte en el valor de producción ($Q_s=0.4181$) superando al trigo y al resto de los cultivos. Sin embargo, valle del Yaqui continuó siendo la región que concentra la mayor parte del valor de la producción de trigo.

Cuadro 42 Coeficiente de concentración espacial con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 1999.

	Yaqui	Mayo	Caborca	Hermos	Guaym	Magd	Ures	Moctez	AguaPri	Mazatan	Sahuari	Qs
trigo	0.2676	0.0548	-0.1123	-0.1572	-0.0211	-0.0075	-0.0071	-0.0049	-0.0089	-0.0017	-0.0017	0.3224
alfalfa	-0.1608	-0.0707	0.0701	0.0399	-0.0348	0.0285	0.0393	0.0532	-0.009	0.0089	0.0356	0.2754
otros	-0.0399	-0.0072	0.0167	0.0249	0.0044	0.0005	0.0001	-0.0006	0.0017	0.0001	-0.0007	0.0484

Fuente: Cálculos elaborados por el autor con base en OEIDRUS -Sonora (2010).

Cuadro 43 Coeficiente de concentración espacial con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 2008.

	Yaqui	Mayo	Caborca	Hermos	Guaym	Magd	Ures	Moctez	AguaPri	Mazatan	Sahuari	Qs
trigo	0.2718	0.0832	-0.0916	-0.2044	-0.0215	-0.0168	-0.0097	-0.0046	-0.0028	-0.0028	-0.0009	0.35505
alfalfa	-0.2268	-0.1086	0.1928	-0.0706	-0.0121	0.0811	0.0653	0.029	0.0139	0.0322	0.0039	0.41815
otros	-0.0201	-0.0049	0.0029	0.0232	0.0026	-0.001	-0.0012	-0.0005	-0.0002	-0.0008	0	0.0287

Fuente: Cálculos elaborados por el autor con base en OEIDRUS -Sonora (2010).

El análisis de base económica y multiplicador para 1999 arroja que, como se observa en el cuadro 44, valle del Mayo, la región agrícola de Caborca y Hermosillo fueron las regiones con el mayor multiplicador con $M_j=17.952$, $M_j=13.163$ y $M_j= 13.14$ respectivamente, en tanto que valle del Yaqui tuvo un $M_j=8.64$, explicado por la alta concentración en trigo, dado su $QL_i>1$, y una baja diversificación de otros cultivos que tuvieron más valor de producción. $M_j=8.64$ en valle del Yaqui significa que bajo un supuesto de crecimiento del 10% del valor de la producción total en Sonora, el valle del Yaqui hubiera aumentado su valor de producción total en 86%. Para 2008, como se aprecia en el cuadro 45 el valle del Yaqui tuvo un importante repunte en su multiplicador ($M_j=13.85$), sin embargo se vio superado por el valle del Mayo y Caborca ($M_j=24.33$ y $M_j=20.79$ respectivamente). Cabe destacar que en 2008 de nueva cuenta para valle del Yaqui el trigo fue el único producto que tuvo $QL_i>1$, lo que confirma el hecho de que valle del Yaqui es una región altamente especializada en lo que a trigo se refiere.

Cuadro 44 Base económica y multiplicador con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 1999.

	Yaqui	Mayo	Caborca	Hermos	Guaym	Magd	Ures	Moctez	AguaPri	Mazatan	Sahuari
trigo	319172.7063	65364.1757	0	0	0	0	0	0	0	0	0
alfalfa	0	0	13295.0974	7575.015	0	5399.9054	7454.2874	10095.6994	0	1685.9573	6754.5433
otros	0	0	120694.4868	179844.3245	31743.044	3588.0883	978.588	0	12385.0801	394.8826	0
Xj = PBj	319172.7063	65364.1757	133989.5842	187419.3395	31743.044	8987.9937	8432.8754	10095.6994	12385.0801	2080.8399	6754.5433
TOTAL REGION	2759334.53	1173467.23	1761841.49	2262046.26	299841.1799	94140.8699	111007.4499	46208.4699	77724.3999	15027.99	14254.6399
Mj	8.64527	17.95275	13.14909	12.06943	9.44588	10.47406	13.16365	4.57704	6.27564	7.22207	2.11037

Fuente: Cálculos elaborados por el autor con base en OEIDRUS -Sonora (2010).

Cuadro 45 Base económica y multiplicador con valor de la producción de trigo de los DDR en Sonora, 2008.

	Yaqui	Mayo	Caborca	Hermos	Guaym	Magd	Ures	Moctez	AguaPri	Mazatan	Sahuari
trigo	479394.7659	146820.1422	0	0	0	0	0	0	0	0	0
alfalfa	0	0	111841.4531	0	0	47052.3019	37869.1991	16804.6566	8042.4652	18667.746	2239.7264
otros	0	0	49696.857	401705.516	44923.5692	0	0	0	0	0	0
Xj = PBj	479394.7659	146820.1422	161538.3101	401705.516	44923.5692	47052.3019	37869.1991	16804.6566	8042.4652	18667.746	2239.7264
TOTAL REGION	6643734.26	3572634.32	3359546.82	4664989.38	535948.0998	376154.0498	228041.3099	110559.1198	55160.2599	54020.5999	17089.0299
Mj	13.85858	24.3334	20.79721	11.61295	11.93022	7.99438	6.02181	6.57907	6.85862	2.89379	7.62996

Fuente: Cálculos elaborados por el autor con base en OEIDRUS -Sonora (2010).

El análisis *Shift & Share*, mostrado en el cuadro 46, arrojó que en el periodo 1999-2008 hubieron cinco regiones con $ET_j > 0$, encabezadas por el valle del Mayo con $ET_j = 900,409.36$ valle del Yaqui con $ET_j = 360,165.02$ y la región agrícola de Magdalena con $ET_j = 161,776.02$. Lo que significa que si el valor de la producción en esas regiones se hubiera comportado en el periodo 1999-2008 como el total del valor de la producción sonorenses hubiesen crecido los que ET_j indica en cada caso.

En cuanto al EDj, como se observa en el cuadro 46, valle del Mayo es la región que posee el EDj más alto con 968,787.85, seguido de valle del Yaqui con EDj=670,671.58 y Magdalena con EDj= 150,002.48. Los anteriores resultados están explicados en el valle del Mayo por la dinamicidad de trigo, alfalfa y resto de los cultivos. En cambio valle del Yaqui obtuvo un EDj más bajo debido a que muestra poca dinamicidad en la producción de alfalfa, lo que contrarresta el efecto positivo que tuvieron trigo y otros cultivos. Finalmente el EEj negativo para valle del Yaqui se explica debido a que el trigo, según los cálculos antes efectuados y explicados, es el cultivo de mayor concentración y participación en esa región, sin embargo el cultivo ha perdido dinámica en el valor de la producción a nivel regional con respecto al nacional.

Cuadro 46 Shift & Share con valor de la producción de trigo para los DDR de Sonora, 1999 y 2008.

	Yaqui	Mayo	Caborca	Hermos	Guaym	Magd	Ures	Moctez	AguaPrie	Mazatan	Sahuari
ETj	360165.0256	900409.3672	-652526.6939	-486152.7275	-146851.6089	161776.0295	-24745.3636	5332.9804	-121834.0997	19798.7922	-15371.7014
trigo	39627.2948	131098.3366	-22102.9902	-127072.3027	-13889.6448	-1732.3672	-6927.3735	1126.2693	-127.2223	0	0
alfalfa	-27661.0639	4675.1615	51915.9604	-78458.9114	8812.7999	35333.1357	14356.7208	-13890.8242	9673.3999	14100.7548	-18857.1336
otros	658705.3402	833014.3585	-812976.9848	-456050.5808	-160212.666	116401.7188	-44820.83	6015.414	-139938.5351	2681.303	-2818.5377
EDj	670671.5711	968787.8566	-783164.0146	-661581.7949	-165289.5109	150002.4873	-37391.4827	-6749.1409	-130392.3575	16782.0578	-21675.6713
trigo	-559422.9226	-181755.9404	-87714.3955	-100289.7045	-13060.417	-3228.2025	-5529.2742	-415.6929	-68.6173	0	0
alfalfa	23582.3192	9679.532	40588.9149	44715.1391	0	5821.2372	7710.7637	8656.1189	0	1571.0097	5505.4853
otros	225334.0578	103697.919	177762.8015	231003.6327	31498.319	9180.5077	10464.6296	3841.6953	8626.8751	1445.7247	798.4846
EEj	-310506.5456	-68378.4894	130637.3209	175429.0673	18437.902	11773.5424	12646.1191	12082.1213	8558.2578	3016.7344	6303.9699

Fuente: Cálculos elaborados por el autor con base en OEIDRUS -Sonora (2010).

Después de los dos análisis exploratorios, con tres distintas variables a distintos niveles geográficos, es claro que el sector agropecuario en su conjunto está teniendo rezagos con respecto a otros sectores y actividades, sin embargo no deja de ser un sector de suma importancia no sólo para la economía nacional, sino para la sonoreense, donde también ha perdido relevancia frente a otros sectores y actividades. Sin embargo, la sola aplicación de instrumentos para medir el crecimiento de un sector en una región no explica más que en términos de cifras la especialización y crecimiento de Sonora. De ahí la necesidad de acotar geográficamente a Sonora, para centrar la atención de la presente tesis en el valle del Yaqui. Región que también fue analizada con herramientas para medir el crecimiento regional bajo la óptica cuantitativa, las cuales sólo confirman lo que se planteó sobre la importancia de la región para Sonora y para México en cuanto a la producción de trigo en el capítulo II. Sin embargo, las estadísticas del capítulo II y los resultados obtenidos en este capítulo no logran explicar el por qué valle del Yaqui es una región especializada en el cultivo de trigo, ni los fenómenos al interior del sistema productivo, es decir, que actores, instituciones, programas y condiciones económico-sociales tienen un peso específico para promover esta actividad y con ello considerar el Desarrollo Regional de valle del Yaqui.

CAPÍTULO VI

EL SENSOR GREENSEKER COMO UN EJEMPLO DE ORGANIZACIÓN, COOPERACION Y GESTIÓN TERRITORIAL DE INNOVACIÓN.

En este capítulo se busca conocer las formas en que la gestión territorial de tecnología se hace posible a través de la cooperación entre actores, así como la organización que estos tienen dentro de su territorio y que otorga especificidad productiva y organizacional a dicho territorio, entendiendo a los actores como todos los entes que tienen relación dentro de un sistema productivo, es decir, productores, gobierno e instituciones. Para ello como se mencionó con anterioridad las encuestas aplicada a productores, así como las entrevistas semiestructuradas complementarán los vacíos de la realidad territorial que las herramientas de crecimiento regional tienen. De esta manera se abordará cómo los actores del territorio son capaces de organizarse y cooperar para gestionar esquemas que permiten la innovación tecnológica. Para ello es importante tener claro cuáles son las instituciones del territorio estudiado y sus formas de operación y reconocimiento pleno (Ayala, 2000).

Recordando que estas instituciones fomentan que una región aprenda mediante la gestión y transferencia tecnológica, que originan especificidades productivas regionales (Becattini, 1992). Y partiendo del hecho de que la importancia de tener instituciones con credibilidad y confianza por parte de actores organizados en una institución radica en que esta relación constituye la base para la construcción del desarrollo de un territorio (Ostrom & Kahn, 2003), en trabajo de campo se pudo observar que en el valle del Yaqui esta condición teórica se cumple, y se podría generalizar el cumplimiento de dichos postulados en todas las regiones siempre y cuando estas instituciones generen recursos económicos, gestionen otros tantos y generen conocimiento, lo que las coloca como motor para la innovación, como nodo de redes de innovación, como nodo de redes sociales y como agentes promotores del desarrollo de una región (Malerba, 2004).

V.1 Análisis De Las Encuestas Y Caracterización De La Muestra De Trabajo De Campo.

La caracterización de una muestra para investigaciones que complementan cuestiones cualitativas con cuantitativas es relevante según Ruiz (2007), para poder colocar el análisis en un nivel más territorial. Por ello, lo que revela el cuadro 47 es sustancialmente importante ya que autores como Kranzberg (1978) existen más de cuatro mil factores que afectan la decisión de innovar, destacando los económicos, políticos, sociológicos, psicológicos y educativos los

más frecuentes. A esto, autores como Germán-Soto *et al.* (2009) aseveran que es el nivel de educación junto con la acumulación de conocimientos son los principales factores que afectan o estimulan los procesos de innovación. Dado lo anterior, el cuadro 47 muestra una clara tendencia en los productores de trigo tomados para la muestra a tener niveles altos de educación, es decir, el 68.75% de la muestra posee grado de licenciatura y sólo el 15.6% tiene grado de secundaria. Esto recobra importancia pues como lo plantea Becattini (1992) una región aprenderá y creará especificidad productiva en función del conocimiento adquirido y retroalimentado.

Cuadro 47 Grado de escolaridad de la muestra.

	Secundaria	Preparatoria	Licenciatura	Otro
Frecuencia	5	4	22	1 (Carrera técnica)

Fuente: Elaboración del autor con base en datos recogidos en trabajo de campo (2010).

El cuadro 48 que muestra por su parte la adscripción de los productores muestra en distintas uniones de crédito, es consistente con los postulados de Gautam *et al.* (2008) quien señala que los individuos *per se* no innovan tan fácilmente en un sistema productivo por la propensión marginal al fracaso, por ello es que las organizaciones de individuos representan un aliento y estímulo a la adquisición de la innovación. En este caso, se tiene que el 95.84% de la muestra pertenece a alguna organización de productores. Ello habla de lo importante que estas organizaciones son para llevar a cabo la innovación.

Cuadro 48 Caracterización de los productores por Unión de crédito.

Unión.	Hectáreas.	%	Edad promedio.	Promedio de antigüedad en el cultivo de trigo de los productores.	Número de empleados para la producción.
UCAY	1618	44.78273	60.09	27.5	63.0
AAVYACSA	825	22.83421	53.8	27.5	61.0
USPRUSS	445	12.31663	53.6	26.8	57.0
UCAC	420	11.62469	57.25	25.6	57.0
UCAYVISA	155	4.290064	49.5	24.5	58.0
Productor independiente	150	4.151675	47	24.5	60.0
Total	3613	100	53.54	28.0	152.0

Nota: no se hace distinción entre sexo por que el 100% de la muestra pertenece al género masculino.

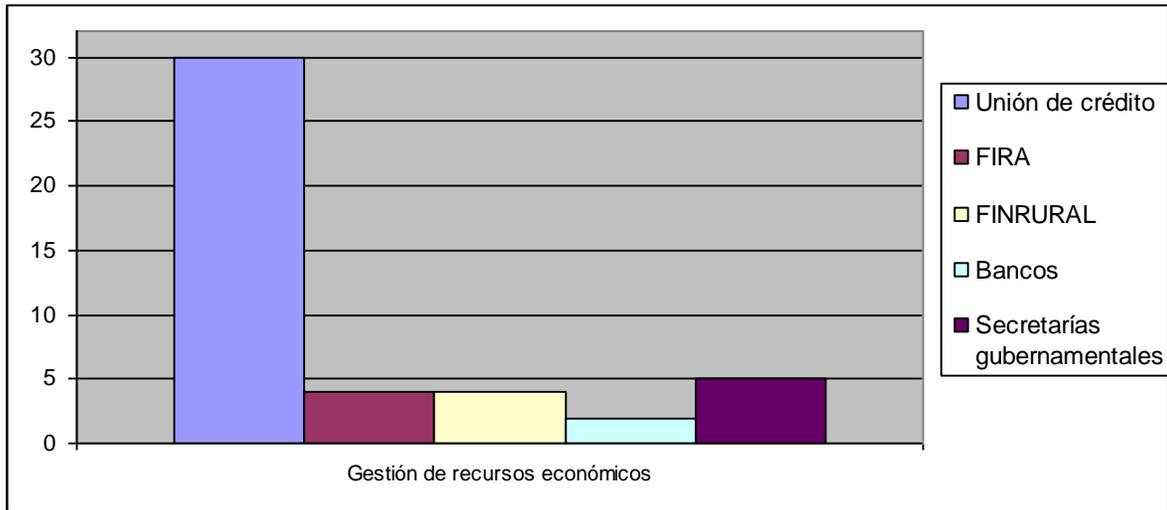
Fuente: Elaboración del autor con base en datos recogidos en trabajo de campo (2010).

V1.1 Estructura Institucional en el Valle del Yaqui.

Un aspecto que se consideró primordial para trabajo de campo y se indagó con la aplicación del cuestionario fue el saber que instituciones se encargaban de gestionar los requerimientos y necesidades de los productores, entre ellas gestión de recursos económicos, gestión de recursos naturales, de estudios científicos y al final se utilizaron las preguntas dicotómicas para saber su percepción sobre la participación de instituciones representativas en valle del Yaqui. Como se observa en la gráfica 37 las uniones de crédito a las que se encuentran adscritos los productores juegan un papel fundamental dado que para el 93.7% de los productores (dos de los encuestados son productores sin unión) las uniones de crédito son la institución más socorrida en lo que respecta a recursos económicos, seguida de distintas secretarías gubernamentales como la SAGARPA y SE, la banca de segundo piso como los son Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) y Financiera Rural (Finrural).

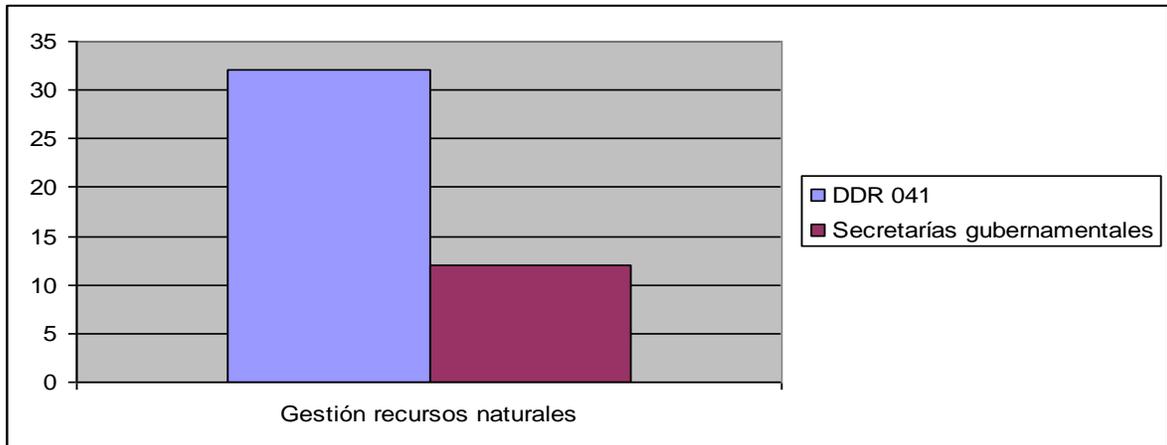
El agua es un bien básico para la producción agrícola, es por ello que como se observa en la gráfica 28 la gestión de este recurso natural por parte del Distrito De Riego 041 Río Yaqui es la institución con mayor moda. La gráfica 39 por su parte revela que el CIMMYT, seguido de INIFAP y el Distrito de Riego 041 son las instituciones que mayor demanda tienen por parte de los productores sobre estudios científicos, tecnología, apoyos con paquetes tecnológicos e innovación tecnológica. Por último, en la gráfica 40 se observa que el 100% de los productores coincide que CIMMYT y AOASS fueron fundamentales para que *GreenSeeker* se implantara en valle del Yaqui, un 93.5% coincidió en que FPS, INIFAP y PIEAES también tuvieron una importante participación. Por le contrario, instituciones como el gobierno municipal, la UNISON, COLSON y los tecnológicos locales tuvieron una participación casi nula a juicio de los encuestados.

Gráfica 31 Moda de las instituciones que gestionan recursos económicos.



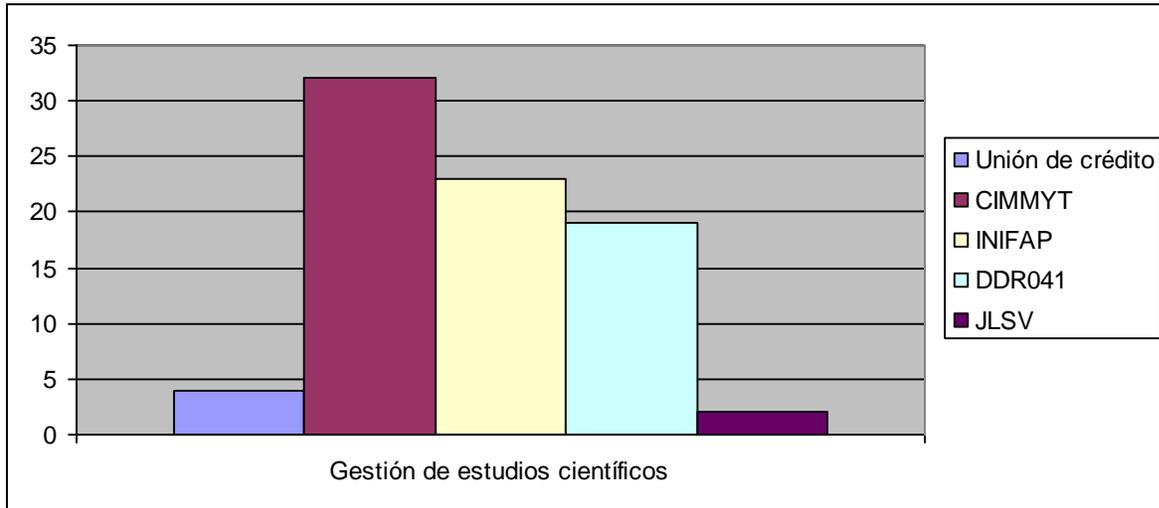
Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo (2010).

Gráfica 32 Moda de las instituciones que gestionan recursos naturales.



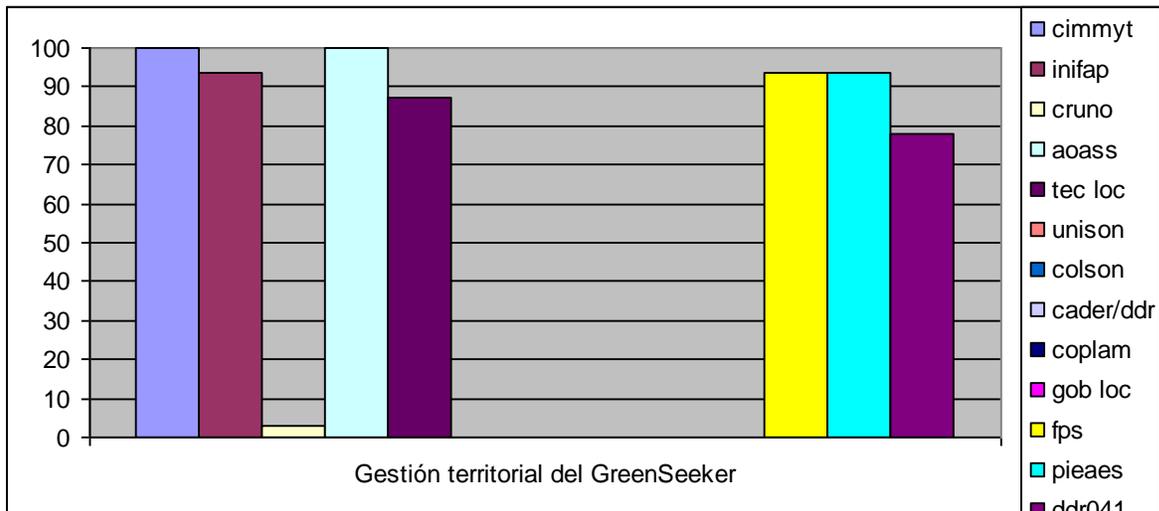
Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo (2010).

Gráfica 33 Moda de las instituciones que gestionan investigación y tecnología.



Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo (2010).

Gráfica 34 Percepción de los productores acerca de la participación de distintas instituciones en la gestión de GreenSeeker.

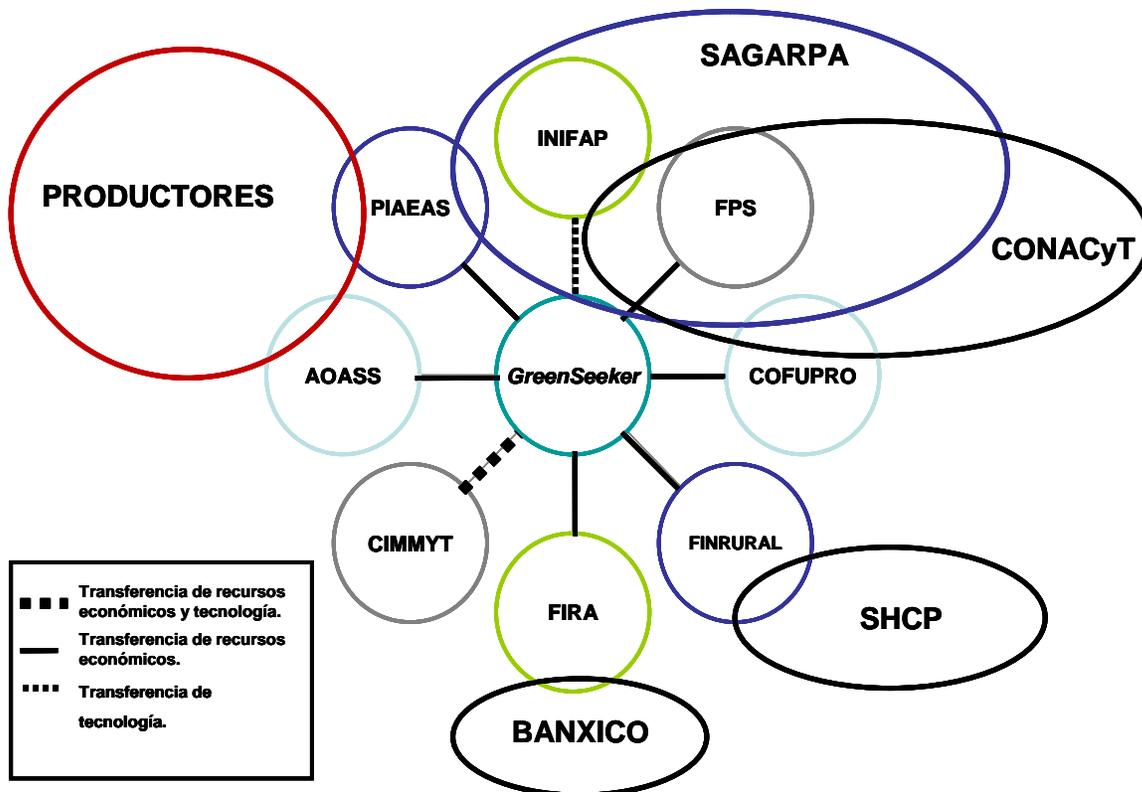


Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo (2010).

VI.1.2 Instituciones Que Conformaron La Red De Innovación Para La Gestión Territorial Del *GreenSeeker*.

Resulta innegable que el CIMMYT tiene un rol preponderante en la gestión de recursos económicos y tecnológicos para la implementación, validación y adopción de la innovación tecnológica, sin embargo, existen instituciones de tipo gubernamental federal y privado que tuvieron participación en la gestión de recursos o bien, en la generación de dichos recursos. En el diagrama 2 se aprecia la esquematización de las instituciones que estuvieron inmiscuidas en la gestión de *GreenSeeker*.

Diagrama 1 Red de innovación de las instituciones participantes en la gestión territorial del *GreenSeeker*



Fuente: elaboración con base en trabajo de campo (2010).

Como se observa en el diagrama, la gestión territorial se dio a tres niveles: por la organización de los productores que dio paso a la creación de la AOASS y del PIAEAS, instituciones que aportaron recursos económicos para la adquisición de *GreenSeeker*; por parte

del gobierno federal participaron indirectamente instituciones como la SAGARPA, CONACYT y la SHCP. La primera asigna recursos tanto al PIEAES, como la FPS, COFUPRO y a INIFAP. Estas tres últimas instituciones reciben también recursos por parte del CONACYT dada su condición de instituciones generadoras, transmisoras y divulgadoras de ciencia, tecnología e innovación. Por su parte la SHCP también aporta recursos vía créditos de la Finrural; otra institución gubernamental autónoma que participa en esta gestión territorial es Banxico, que aporta recursos por medio de banca de segundo piso como lo son los Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura; y finalmente, una institución de tipo científica internacional que aportó conocimiento, recursos económicos y tecnológicos es el CIMMYT. Además claro, del papel trascendental que los productores innovadores jugaron para la implementación de esta tecnología.

Las instituciones y organismos dentro de un sistema productivo son de suma importancia, por la coerción e integración tecnológica y de conocimientos que en teoría deben aportar, ya que dicho conocimiento genera especificidades que especializan a una región en la producción de n bien. En este caso, el sistema trigo de valle del Yaqui cuenta con una especial estructura institucional, compuesta en primera instancia por instituciones gubernamentales de tres distintas jerarquías; académicas de tipo superior; científicas de nivel estatal, federal e internacional; industria; y la parte productiva se encuentra refugiada tanto en uniones de crédito como en Asociaciones de productores y productores independientes (Becattini, 1992; Albuquerque, 2006; Kuri, 2007).

Por su parte, Zavala (1999) plantea que en un contexto agropecuario las instituciones sentarán la base social y económica para el progreso territorial o al inverso, limitarán el desarrollo del mismo. De ahí que las redes de innovación tal cual las plantean autores como Javier Jasso y María Esquer (2008) e Inmaculada Caravaca et al. (2002) retomarán importancia dentro de un sistema productivo. Pensando en este último bajo una visión territorial tal y como lo plantea Albuquerque (2006). Donde el trabajo de las instituciones científicas al generar conocimiento, transformando éste en tecnología y transfiriendo ésta última como innovación será pieza fundamental para la promoción del desarrollo regional y el crecimiento económico. Pues como lo plantean Jasso & Esquer (2008), las redes de

innovación permiten entre otras cosas la solución de problemas en un sector productivo mediante la aplicación de conocimiento e innovaciones.

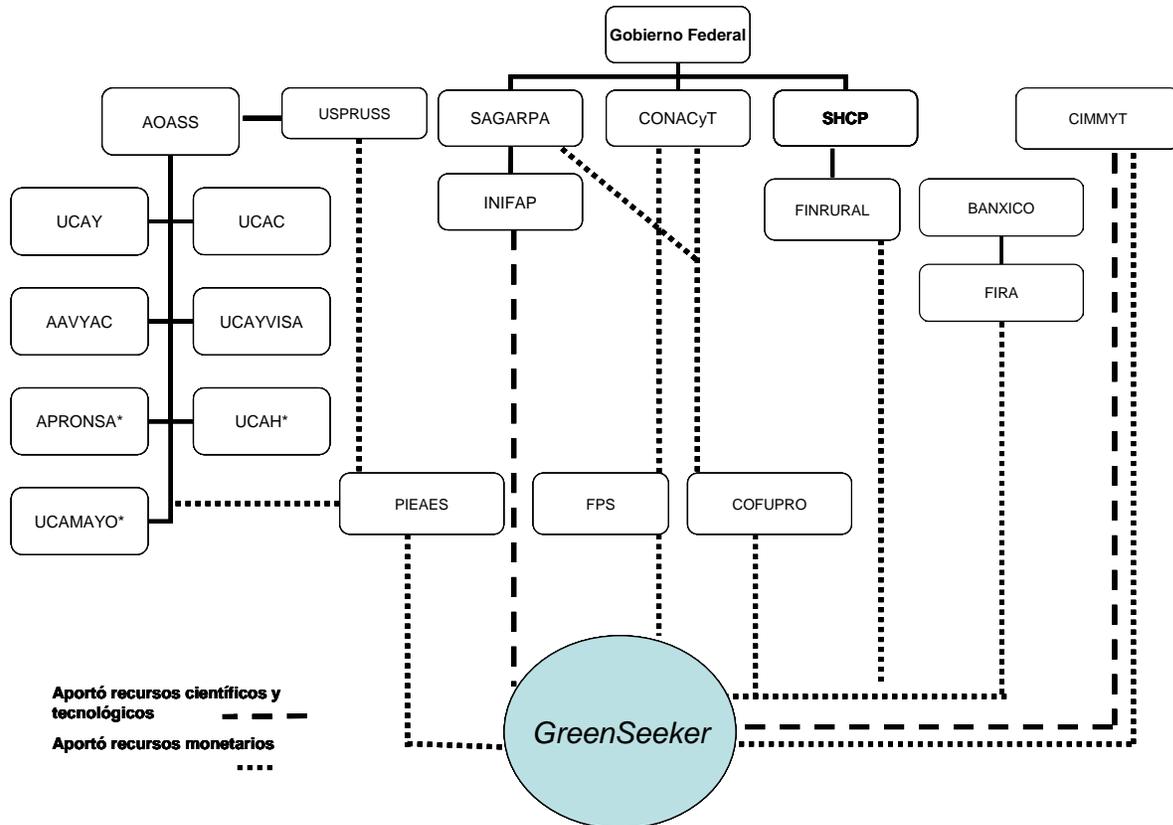
En este sentido esta tesis busca reafirmar la idea de que el valle del Yaqui puede ser considerada una región de aprendizaje (*learning region*) entorno al desarrollo agrícola. Y en dentro de esta afirmación surge la siguiente pregunta: ¿Son todas las regiones especializadas regiones de aprendizaje? Esta es una pregunta que invita al debate en el sentido de que hay que ubicar a los territorios en un tiempo y relacionados con otros espacios.

En una primera instancia, la lógica del pensamiento del desarrollo regional la respuesta a esta pregunta es si, y no obstante ello, también la respuesta puede ser que no. Sí, en el sentido de que la difusión del conocimiento es una constante en todo territorio y no, por que dicho aprendizaje no garantiza mejores niveles de desarrollo institucional, económico y socio-territorial. Para ello, se manejará la idea de **regiones de aprendizaje** en términos de la relación que existe entre estructuras institucionales que se configuran en los territorios y son resultado de un conjunto de intereses colectivos. Específicamente la tesis se inclina por las estructuras institucionales y organizacionales que apoyan la innovación tecnológica y la gestión como el indicador de dichos intereses, que involucran por tanto a todos aquellos actores locales que le dan sentido al mejoramiento de un sistema, como en este caso la producción de trigo. De ahí que no sólo las instituciones “etiquetadas” para el soporte agrícola sean objeto de estudio, sino las instituciones académicas, de soporte y del gobierno local, además de los productores, claro está. Partiendo de esta reflexión, es que los datos agregados de indicadores económicos, pueden resultar en referencias adecuadas para estimar el grado de competitividad, pero no para entender las capacidades de desarrollo territorial.

Acorde a lo anterior, las principales instituciones relacionadas con la producción del trigo en el valle del Yaqui de las que se tiene conocimiento son por parte del gobierno federal: SAGARPA, SRA, INIFAP, DDR 148, Conagua, SE, FIRA y Finrural; por el lado de las estatales están la SAGARHPA, se estatal, FPS, consejo estatal de desarrollo rural sustentable, junta estatal de sanidad vegetal y animal; por parte del municipal están los consejos municipales de desarrollo rural sustentable. Respecto a las instituciones educativas, en valle del Yaqui se trabaja muy de

la mano en lo que a mejoramiento de semillas respecta con los institutos tecnológicos estatales (Itson) y los locales (ITVY, UTSS, ITESCA, etc.). Respecto a entes privadas destacan la AOASS y el distrito de riego 041. Y por último, la institución que dio pauta a que Sonora fuera considerado el granero de México, el CIMMYT. Al respecto es pertinente mencionar que por limitantes de tiempo no se hizo un análisis exhaustivo de las mismas, ni la totalidad de instituciones aparecen en el diagrama. En dicho diagrama 1, se esboza de manera aproximada la estructura institucional relacionada con la gestión territorial de innovación tecnológica en valle del Yaqui, tomando como referencia el proyecto del GreenSeeker, ya que por lo complejo de las relaciones territoriales se justifica esta acotación. No obstante, en investigaciones futuras, se pretende retomar otras actividades encaminadas a la innovación tecnológica y su aplicación en la región.

Diagrama 2 Esquema de estructura institucional en valle del Yaqui entorno a la gestión territorial de innovación tecnológica, el caso del GreenSeeker.



Nota: **AOASS**: Asociación de Organismos de Agricultores del Sur de Sonora; **USPRUSS**: Unión de sociedades Productoras Rurales del Sur de Sonora; **UCAY**: Unión de Crédito Agrícola del Yaqui; **UCAC**: Unión de Crédito Agrícola de Cajeme; **AAVYAC**: Asociación de Agricultores del Valle del Yaqui; **UCAYVISA**: Unión de Crédito Agrícola del Valle del Yaqui; **APRONSA**: Asociación de Productores de Navojoa; **UCAH**: Unión de Crédito Agrícola de Huatabampo; **UCAMAYO**: Unión de Crédito Agrícola del Valle del Mayo; **SAGARPA**: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; **CONACyT**: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; **INIFAP**: Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria; **PIEAES**: Patronato para la Investigación y Experimentación Agrícola del Estado de Sonora; **FPS**: Fundación Produce Sonora; **SAGARHPA**: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuicultura del estado de Sonora; **CIMMYT**: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo; **COFUPRO**: Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce; **BANXICO**: Banco de México; **SHCP**: Secretaría de Hacienda y Crédito Público; **FIRA**: Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura; **FINRURAL**: Financiera Rural.

Fuente: Elaboración del autor con base en datos de trabajo de campo (2010).

Como ya se advirtió, las instituciones desplegadas en el diagrama 1 no son las únicas que existen al interior del sistema productivo de trigo en valle del Yaqui, dado que hay otras como el Instituto Tecnológico de Sonora, el Instituto Tecnológico de Valle del Yaqui, Instituto

Tecnológico de Cajeme, el Distrito de Riego del Río Yaqui, el Centro Regional Universitario Noroeste de la Universidad Autónoma Chapingo, que desarrollan diversos programas de innovación, los cuales se gestionan de manera diferenciada, debido a la naturaleza propia de dichas instituciones y que en su momento también tendrán que ser analizadas en trabajos posteriores.

VI.3 La Organización Territorial entorno al proyecto del Sensor *GreenSeeker*

El valle del Yaqui, dada su condición de zona históricamente especializada en la producción de trigo muestra una organización por demás interesante. Existen dos tipos de productores: los independientes y los asociados a alguna unión de crédito. Estos últimos constituyen una mayoría en la población de productores agrícolas en la región (Almanza, 2008). Así, en el valle del Yaqui las principales uniones de crédito en valle del Yaqui son: Asociación de Agricultores del Valle del Yaqui (AAVYAC), fundada en 1963; Unión de Crédito Agrícola de Cajeme (UCAC), fundada en 1944; Unión de Crédito Agrícola del Yaqui (UCAY), fundada en 1942; Unión de Crédito Agrícola del Valle del Yaqui (UCAYVISA), fundada en 1966; y Unión de sociedades Productoras Rurales del Sur de Sonora (USPRUSS) principalmente. Todas ellas, con excepción de la USPRUSS se conglomeran en una sola asociación, denominada Asociación de Organismos de Agricultores del Sur de Sonora (AOASS), fundada en 1966 y con más de 3,000 productores asociados, cuya máxima es gestionar recursos financieros, tecnológicos, legales y comerciales a sus agremiados.

Además, al interior de cada unión de crédito existen organizaciones de menor tamaño, donde los productores se agrupan con otros conocidos para formar ***clubes de productores***, o grupos de agricultores, los cuales tienen como fin diversas actividades, entre ellas la validación tecnológica. Sobre los clubes de productores, vale la pena precisar que éstos tienen la función de dispersar los beneficios o perjuicios que las innovaciones han tenido en la experiencia de quien las utiliza y de este modo se estimula o se frena dependiendo el éxito o fracaso de la aplicación de la tecnología. Constituyendo así una parte activa de la organización que permite que la región sea considerada una región de aprendizaje continuo en el campo del desarrollo regional entorno al trigo.

A lo anterior, Luis Amaya señaló que: “cuando recién llegó el *GreenSeeker*, a través del Dr. Iván, nosotros le entramos a través del Club de productores de la UCAY y de ahí para adelante hemos estado ahí cerca de el (...) le tenemos mucha confianza” (Amaya, 2010). Además, el mismo entrevistado sostuvo que “A través de ese club (Club de productores de la UCAY) fuimos de los primeros participantes, seguramente se invitó a gente de otras uniones, y después se daban los resultados cuando se terminaba el año. Y se fue creciendo y ya fueron participando más agricultores” (Amaya, 2010).

Por lo tanto, se podría decir que la existencia por sí misma de estos clubes, ni de ninguna otra organización local, no asegura que la innovación se difunda de manera adecuada, pues existe el temor al fallo en la experimentación, lo que a decir de la gente de las instituciones científicas resulta un problema latente, recurrente y detractor de la innovación. En relación a este último problema relacionado con la experimentación en cuanto a la incertidumbre de la aplicación de las innovaciones, como el hecho de que la introducción de la innovación sea en algunos casos por invitación, en este caso de las uniones a clubes de productores, nos ejemplifica uno de los tantos obstáculos que definen a los procesos de innovación territorial.

Sin embargo, y acorde a los miembros del CIMMYT los obstáculos en la innovación tecnológica para la producción de trigo tiene que ver en parte con el desinterés de algunos productores para innovar, y con lo limitado, en cuanto al número de unidades, de los nuevos equipos que resultan de una innovación. En el caso del *GreenSeeker* se ubicaron dos problemas, el primero radicó en el bajo número de sensores con que se contaba al momento de la experimentación. A lo cual, Rodolfo Elías (presidente de la USPRUSS) apuntó que: “los tiempos son difíciles ya para abarcar todo (aplicar el sensor), a lo mejor si hubiera otro poquito más de personal técnico también, no se le puede cargar tanto la mano a un técnico” (Elías, 2010). El otro problema fue, según actores entrevistados de instituciones como el CIMMYT y la AOASS, que siempre los mismos grupos de productores son los que se acercan en busca de las innovaciones. Lo cual coincide con los postulados que denuncian la concentración de innovación en pequeños grupos previo a su difusión (Schumpeter, 1932, 1942; Rosenberg, 1982; Freeman, 1994; Amin, 1995; Jeppesen & Frederiksen, 2006, Gautam *et al.*, 2008):

“Los únicos que me han dicho que no son los ejidatarios pero, lo entiendo por que ellos tienen parcelas pequeñas y no quieren arriesgar que algo malo vaya a salir durante la evaluación. Mientras que los agricultores grandes nos dan terrenos grandes muy grandes para hacer la evaluación, entonces, definitivamente recibimos más apoyo de los agricultores grandes que de los chicos. Pero no por eso significa que no nos quieran apoyar, sino que representa un mayor riesgo para ellos el apoyar.”(Ortiz, 2010)

“Hablamos con los agricultores sobre nuevas tecnologías y como que tiende a ser el mismo grupo, como que son el mismo grupo de agricultores el que asiste a las reuniones que organizamos donde queremos transmitir nueva información y nuevas tecnologías. No se la explicación pero es un poco frustrante que tiende a ser la misma gente en la mayor parte de los eventos que se organiza.”(Ortiz, 2010)

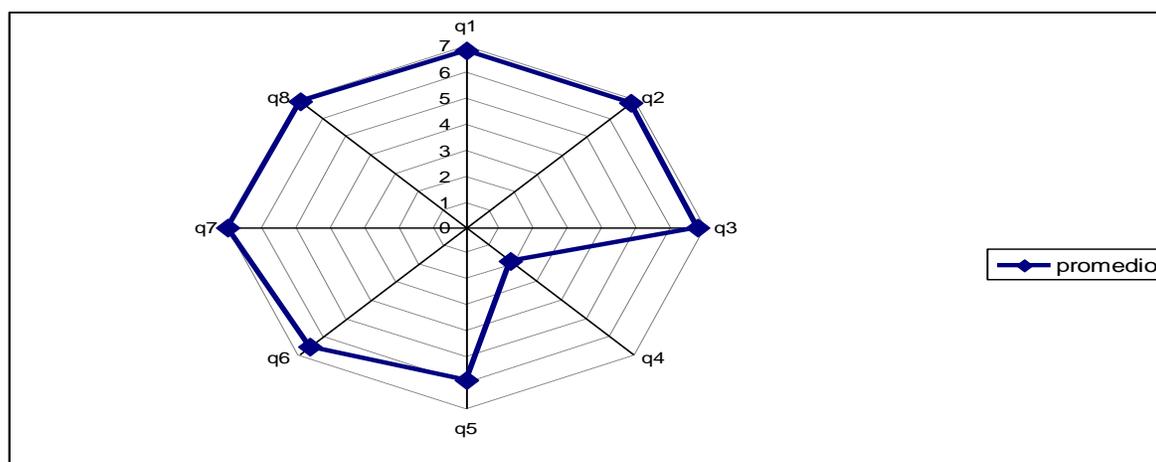
"Ellos (las instituciones científicas) llegan y dicen:-miren señores, nosotros tenemos esta tecnología, queremos desarrollarlas con los productores-, entonces ellos ofrecen esa tecnología (...) Empezamos siempre con los pioneros que desafortunadamente son pocos pero muy entusiastas y se animan a validar o transferir nuevas tecnologías. Entonces en base a eso comenzamos a trabajar con un pequeño número de productores, al rato vamos expandiendo hacia otros productores"(Muñoz, 2010)

Por lo tanto, se confirma que las regiones de aprendizaje entorno a sistemas productivos como el del trigo, nos refieren a estructuras institucionales y formas de acción colectiva particulares, donde el territorio supone además un tipo de liderazgo que espacialmente se ha configurado y recuperado las ventajas comparativas del ámbito espacial para competir e innovar de manera específica.

Por lo anterior, lo que se observa en las gráficas 31 y 32, es de suma importancia para entender la organización del sistema productivo local que en valle del Yaqui, ya que la confianza que los productores depositan en instituciones como el CIMMYT, INIFAP y FPS resulta crucial. En la gráfica 31 se observa que en promedio las respuestas tienden a ser positivas, salvo q4. Para tener una visión más clara del comportamiento de cada “qn” de la gráfica 31 se debe consultar la gráfica 32 donde se observa un consenso generalizado en la muestra sobre el conocimiento de instituciones científicas y de programas que incitan a la innovación tecnológica. Asimismo, q3 y q4 evidencian el alto grado de confianza que tienen los productores en la oferta de innovaciones por parte de las instituciones científicas por encima de las privadas, y por último, q5, q6, q7 y q8 evidencian la percepción sobre los

beneficios y el desarrollo que las instituciones científicas han proveído al valle. Los anteriores resultados evidencian que existe una organización que facilita una red de innovación consistente, según los datos recogidos.

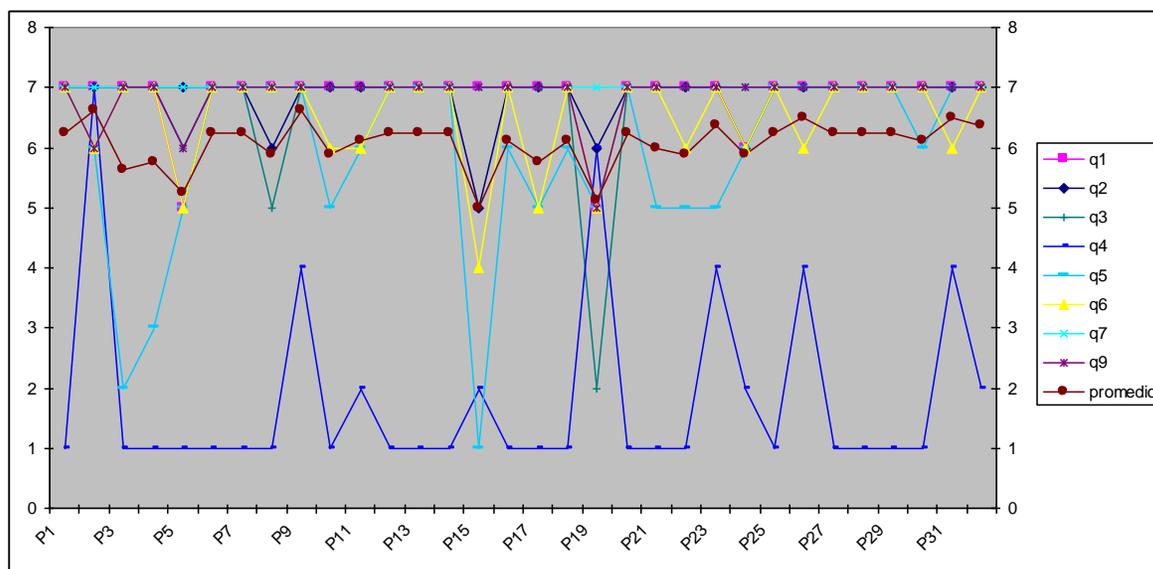
Gráfica 35 Promedios obtenidos en la aplicación del cuestionario de campo. Reactivos q1, q2, q3, q4, q5, q6, q7, q8.



Nota: Nota: **q1**= Conozco instituciones y programas que transfieren tecnología para mejorar la producción de trigo; **q2**= Los talleres que las instituciones proporcionan son de gran ayuda; **q3**=Me produce mayor certeza obtener paquetes tecnológicos de instituciones de investigación o gubernamentales que de entes privados; **q4**= Me produce mayor certeza obtener paquetes tecnológicos de entes privados que de instituciones de investigación o gubernamentales; **q5**= El acercamiento de las instituciones con los productores ha traído beneficios a la producción de trigo en el valle del Yaqui; **q6**= Antes de la llegada de las instituciones la productividad y rendimientos solían ser bajos; **q7**= Las instituciones se acercan a los productores a conocer sus necesidades; **q8**= En general, las instituciones científico académicas han traído beneficios a la producción de trigo y desarrollo al valle del Yaqui.

Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo (2010).

Gráfica 36 Resultados obtenidos del cuestionario aplicado en campo de los reactivos q1, q2, q3, q4, q5, q6, q7, q8.



Nota: **q1**= Conozco instituciones y programas que transfieren tecnología para mejorar la producción de trigo; **q2**= Los talleres que las instituciones proporcionan son de gran ayuda; **q3**=Me produce mayor certeza obtener paquetes tecnológicos de instituciones de investigación o gubernamentales que de entes privados; **q4**= Me produce mayor certeza obtener paquetes tecnológicos de entes privados que de instituciones de investigación o gubernamentales; **q5**= El acercamiento de las instituciones con los productores ha traído beneficios a la producción de trigo en el valle del Yaqui; **q6**= Antes de la llegada de las instituciones la productividad y rendimientos solían ser bajos; **q7**= Las instituciones se acercan a los productores a conocer sus necesidades; **q8**= En general, las instituciones científico académicas han traído beneficios a la producción de trigo y desarrollo al valle del Yaqui.

Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo (2010).

Los resultados anteriores, derivados de las entrevistas en campo, nos ayudaron por lo tanto a observar que el valle del Yaqui en su sistema de producción de trigo posee una organización territorial hasta cierto punto adecuada y compleja en su composición, al menos a nivel productores – instituciones. Es compleja por la cantidad de instituciones que intervienen en los procesos económicos, políticos, sociales y productivos. Donde estas instituciones se caracterizan por el apego histórico que tienen en la región y existe un pleno apego y sentido de pertenencia a ellas por parte de los actores productivos. Asimismo, el liderazgo por parte de actores productores e instituciones y organizaciones es fundamental para la adecuación de la gestión territorial de innovación tecnológica. Y en donde el papel de las instituciones, al menos, desde el estudio de caso del sensor *GreenSeeker* tuvieron un papel fundamental, de arropo, apoyo, vinculación y cooperación para con los productores.

Sin embargo frente a la competitividad global, lo que observamos es que esta organización territorial tendría que intensificar sus formas de desarrollar nuevas tecnologías y quizá operar con base en un plan territorial, con objetivos puntuales de mediano y largo plazos. Por ejemplo, desde una perspectiva de relación territorial que además de productores e instituciones, incluya al Estado en su nivel municipal, agroindustriales y sociedad civil, es conveniente pensar en una mayor coerción territorial pues hay actores como Alejandro Oroz que señalan que “cada uno (actores, instituciones y agroindustria) hace lo suyo, las instituciones científicas hacen su chamba, y la hacen bien. Los industriales nomás jalan agua pa’ su molino y no les interesa nada más” (Oroz, 2010). Asimismo, el representante de la institución científica más grande en valle del Yaqui coincide en que a nivel sistema agroindustria de trigo, es precisamente la industria la que se encuentra distante del sistema productivo. Las razones del porque se percibe que no existe dicha vinculación apuntan a un desinterés por parte de la industria alimentaria y a diferencias de intereses:

“No (hay vinculación) y, es un problema. El gobierno pienso que ha tomado una buena decisión en tratar de crear estas cadenas como la cadena trigo. Donde precisamente lo que se trata de hacer es integrar a los productores a la industria y a la investigación. Y en el caso específico de la cadena trigo ha habido mucho problema en integrar a la industria. De hecho cuando se inicio la cadena de trigo, la cabeza del organismo este era una persona de la industria y al principio empezó a haber la presencia de la industria en las reuniones pero ya después la industria no se presenta a esas reuniones donde deben estar todos los representantes de la cadena: la industria, agricultores, gobierno y los investigadores. Entonces, desgraciadamente su presencia es fundamental, pues nosotros como investigadores necesitamos saber que es lo que necesitan para entonces como investigadores mejoradores desarrollar esas variedades, que los productores la siembren y les estamos entregando lo que ellos nos están pidiendo. (...) en pocas palabras no está funcionando el sistema trigo.” (Ortiz, 2010)

Lo anterior resulta interesante pues al conocer la versión de los agroindustriales sobre la poca integración, inclusión, participación y/o cooperación que tienen en el sistema trigo del valle del Yaqui, que es la región de mayor productividad en el país abre, una importante veta para futuras investigaciones en ciencias sociales. Especialmente porque su actuación es fundamental para el desarrollo regional en contextos de economías abiertas y de competencia global. Pues como se ha advertido, son las capacidades de gestión territorial las que nos refieren a regiones de aprendizaje innovadoras y / o exitosas, y por ende a procesos que se institucionalizan o fortalecen en términos de las estructuras institucionales del territorio, su crecimiento económico y desarrollo social.

Sin embargo frente a la competitividad global los sistemas de innovación parten del supuesto de que todos los actores del territorio tienden a innovar, sin embargo uno de los factores que puede entorpecer el desarrollo de un sistema de innovación o bien estropear el flujo de información en una red de innovación es el hecho de que existan actores reacios a innovar, con poca aptitud al cambio tecnológico, o que carezcan de vocación a cooperar (Von Hippel, 1976, 1986; Freeman, 1993; Buesa *et al*, 2002; Jeppesen & Frederiksen 2006).

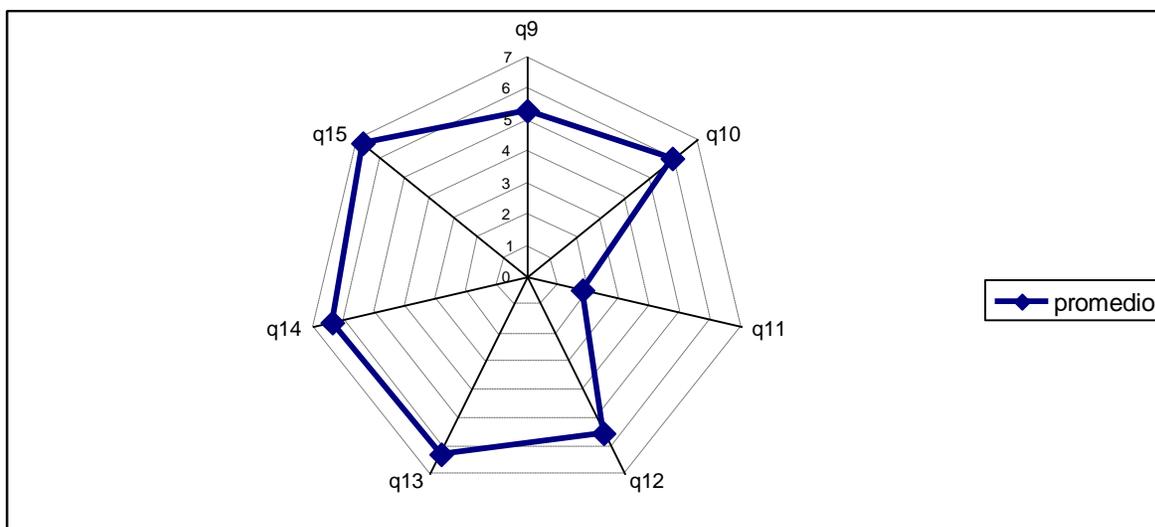
A lo anterior, autores como Gemünden *et al.* (1996) plantean que la innovación solamente fluye una vez que se comprueba el éxito de su aplicación, ya que la información sobre el éxito o falla de ésta, fluye en red y se potencia en ambos casos. En este caso, el sensor *GreenSeeker* a decir la los actores involucrados en la validación comenzó con poco éxito en la difusión entre los productores, hasta que hubo una cooperación entre el entonces Presidente de la AOASS y que a la postre se convirtió en subdelegado regional de SAGARPA, cargos que influyeron en la decisión de algunos productores para comenzar la innovación:

“Se me ocurrió ir a las diferentes agrupaciones de agricultores y dar una platica sobre la tecnología del sensor y en aquel entonces estaba un agricultor llamado Luis Signoret de la UCAYVYSA y a el le interesó mucho. (...)Después coincidió que Luis Signoret paso a ser presidente de AOASS y a mi me toco ir a una reunión de FPS en Hermosillo, el estuvo en esa reunión y el necesitaba un aventón para venirse aquí a Obregón, le ofrecí el aventón, son 3 horas de camino, echamos una buena platicada del sensor y le interesó más. Y en este viaje le platicaba lo frustrante que era poder transferir la tecnología por que las cosas se movían muy lentamente y el me dijo:-Entonces nosotros en AOASS te vamos a ayudar- (...) eso fue un parte aguas. Cuando una persona en un puesto donde tiene la capacidad de traer mucha gente se convence y está dispuesta a apoyar y entonces las cosas empiezan a funcionar más eficientemente. "(Ortiz, 2010).

Pese a que lo anterior había sentado una base de cooperación interinstitucional, el éxito de un sistema de innovación no sólo está en función de eso, sino que factores como la capacidad de innovar de los actores y su resistencia a la incertidumbre pueden afectar la gestión de la innovación, además, a nivel territorial la vinculación entre industria-gobierno-actores-instituciones marcará la pauta para estimular la concentración y flujo del conocimiento, la creación de tecnología, la retroalimentación actoral, para posteriormente fortalecer con innovaciones al sector en cuestión donde éstas se gestionen (Amin, 1995; OCDE, 1996; Jeppesen & Frederiksen, 2006; Kuri, 2007; Nigrini *et al.*, 2008). Por ello es relevante lo que se observa en las gráficas 33 y 34.

Por lo anterior, es relevante lo que se observa en las gráficas 33 y 34. En la primera se observa que la mayoría de los reactivos tienen promedios aproximados a siete, salvo q9 y q11. Para q11 el resultado es negativo debido a que los productores consideran que no hay una adecuada vinculación entre industria-productores-gobierno-instituciones científico-académicas como la que plantean autores como Nigrini *et al.* (2008) quienes aseveran que debe existir al interior de un sector donde el conocimiento es parte fundamental para que exista un sistema de innovación. En la gráfica 34 se observa con claridad en q9 que pese a existir un miedo a innovar, la mayoría de los productores le dan un apoyo de tiempo, recursos económicos y materiales a la innovación como se observa en q12, q13, q14 y q15.

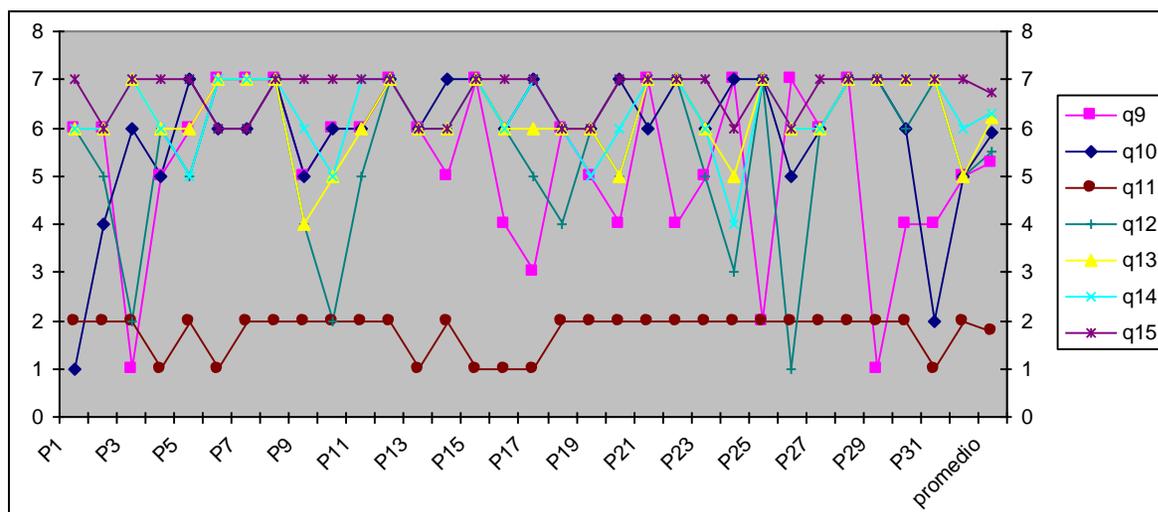
Gráfica 37 Promedios de q9, q10, q11, q12, q13, q14, q15.



Nota: **q9**= Prefiero innovar poniendo el mínimo riesgo sobre lo ya existente; **q10**= Soy capaz de tomar una idea y convertirla en un proyecto; **q11**= Según su perspectiva, ¿hay en el valle del Yaqui una cooperación e interacción productores – instituciones académico científicas – industria – gobierno?; **q12**= No se tiene miedo de tomar riesgos técnicos; **q13**= Nuevas ideas no son oprimidas incluso en etapas en las cuales su valor no es claro; **q14**= Nuevas ideas disfrutan del presupuesto y tiempo requeridos para que se utilicen; **q15**= Recientemente, algunos nuevos procesos tecnológicos fueron implementados en mis parcelas.

Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo (2010).

Gráfica 38 Resultados de q9, q10, q11, q12, q13, q14, q15.



Nota: **q9**= Prefiero innovar poniendo el mínimo riesgo sobre lo ya existente; **q10**= Soy capaz de tomar una idea y convertirla en un proyecto; **q11**= Según su perspectiva, ¿hay en el valle del Yaqui una cooperación e interacción productores – instituciones académico científicas – industria – gobierno?; **q12**= No se tiene miedo de tomar riesgos técnicos; **q13**= Nuevas ideas no son oprimidas incluso en etapas en las cuales su valor no es claro; **q14**= Nuevas ideas disfrutan del presupuesto y tiempo requeridos para que se utilicen; **q15**= Recientemente, algunos nuevos procesos tecnológicos fueron implementados en mis parcelas.

Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo (2010).

Otra observación interesante para q9 es que en promedio los productores tienden a innovar sin importarles el riesgo, lo anterior como comentaron algunos actores se debe a que reciben la innovación por parte de instituciones científicas federales e internacionales a las que les tienen confianza. A esto uno de los actores entrevistados manifestaron que: “las innovaciones cuestan [trabajo adoptarlas] o no son fáciles para empezar, son paradigmas que hay que ir venciendo poco a poco. La ventaja de aquí es que el CIMMYT es un centro de prestigio internacional, y creo que es un factor de que haya tantas innovaciones el que CIMMYT e INIFAP participen mucho con nosotros.”(Elías, 2010). Otro actor señaló que: “Y lo mejor [de la asistencia técnica] es que es gratis, ir al CIANO no te cuesta un cinco, no nos cuesta nada tener a los ingenieros que tenemos, con la llegada del CIMMYT han venido de los mejores ingenieros del mundo” (Oroz, 2010).

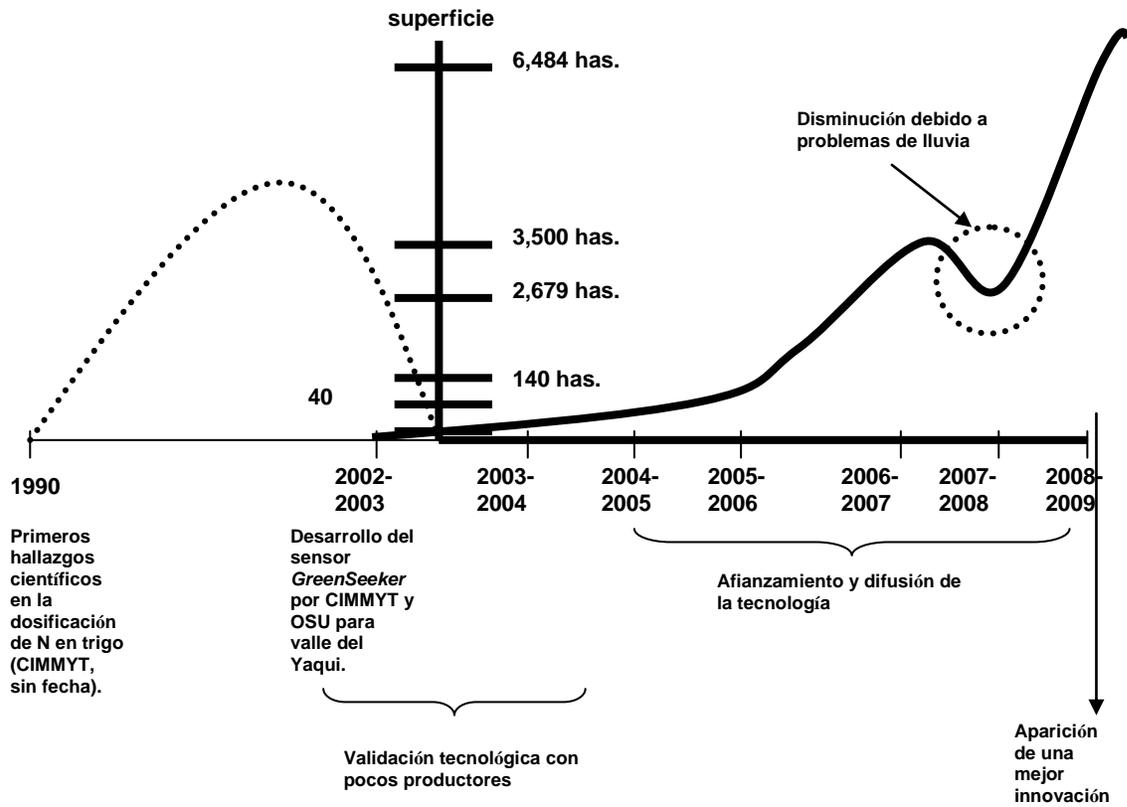
De esa confianza se desprende que exista una cooperación tanto horizontal a nivel de los productores; como a nivel vertical, donde las instituciones cooperan con conocimiento explícito sobre tecnología como lo es el caso de CIMMYT e INIFAP, sobre información legal y de

mercados como el caso de la Comercializadora Agroindustrial de AOASS (COAOASS) con la propia AOASS y con las uniones de crédito, las uniones de crédito con PIEAES, INIFAP y CIMMYT para la mejora de semilla, entre otros. Dos ejemplos claros de la cooperación y acuerdos entre productores al interior de las uniones se dieron primero cuando la sequía del 2004 les obligó a reducir la cantidad de hectáreas cultivadas, e incluso a suprimir e segundo cultivo en el ciclo primavera-verano; y el otro ejemplo es como la organización de clubes de productores sirve para que estos compartan sus experiencias con la innovación y así se vaya incrementando la cantidad de usuarios de la innovación, como el es el caso del sensor *GreenSeeker* que comenzó siendo validado en siete hectáreas en el ciclo 2002-2003 y para 2009-2010 según datos del CIMMYT se estima que haya 10,100 hectáreas donde se aplique esta tecnología.

VI.2 Una aproximación al proceso de gestión Territorial del Sensor *GreenSeeker* como ejemplo de un proceso innovador.

Los debates en torno a la gestión de la innovación, como se analizó en el capítulo III, se han enfocado más al nivel de empresa o firma, aun cuando se reconoce que existen sistemas nacionales o regionales de innovación. Y es justo a partir de las aportaciones que hacen autores como Albuquerque (2004, 2006), Becattini (1992), respecto de la importancia del territorio que en esta investigación se buscó caracterizar la gestión de la innovación tecnológica desde una perspectiva territorial a partir de un proyecto particular. No obstante, se parte de la premisa que todos los actores entrevistados durante el trabajo de campo, han estado involucrados en distintos proyectos a lo largo de su historia institucional, por lo tanto la gestión territorial, vista como un proceso de configuración territorial, supone una visión actual basada en la experiencia de las instituciones y no solamente a las acciones y posiciones ejercidas durante el proyecto de referencia cuya duración en fases se explica en el diagrama 3.

Diagrama 3 Línea de tiempo en el proceso de creación, validación, transferencia y adopción del GreenSeeker.



Fuente: Elaboración propia

Visto lo anterior, como se aprecia en la gráfica 35, los actores involucrados en la gestión del proyecto GreenSeeker, muestran consenso respecto a la importancia y grado de participación de las organizaciones de productores, gubernamentales y científicas en la gestión territorial de la innovación, en cambio hay un desaprovecho respecto a la participación de las organizaciones industriales, lo cual refuerza las afirmaciones de los informantes sobre la aparta y distanciamiento del sector industrial respecto al sistema productivo local. Respecto a la gestión territorial, pese a que la encuesta revela que las instituciones fueron fundamentales, la aplicación de herramientas cualitativas apuntan a que los postulados de Morales (2003) sobre la importancia de contar con un líder con trayectoria históricamente reconocida en la zona para condensar acuerdos, intereses y goce de credibilidad para poder difundir los logros de la adopción de la innovación y con ello retroalimentar la tecnología, tienen cabida en el modo en que se gestionó territorialmente la innovación tecnológica en valle del Yaqui, ya que

dicha gestión fue realizada en gran medida por una institución de gran reconocimiento y que goza de plena confianza de los productores como lo es el CIMMYT que como se ha mencionado, tiene una antigüedad de 67 años. Esta institución ha jugado un papel fundamental para el desarrollo, crecimiento y fortalecimiento del sistema productivo de trigo en valle del Yaqui, debido a la cantidad de innovaciones en cuestión de semillas mejoradas, maquinaria adaptada, técnicas de labranza y en manejo de nitrógeno.

Para el caso del sensor *GreenSeeker*, el CIMMYT fue el encargado de desarrollar esta tecnología junto con Oklahoma State University a inicios de esta década. Pero además, de acuerdo con el Dr. Ortiz (encargado en jefe de la estación del CIMMYT en Ciudad Obregón, Sonora):

“En realidad CIMMYT ha hecho más que solo poner la tecnología. CIMMYT la co-desarrolló con Oklahoma State University para el Valle del Yaqui, la validó con agricultores del Valle del Yaqui, [y también] desarrolló los proyectos para comprar los equipos para la uniones de agricultores y otras instituciones, diseñó el proyecto de transferencias con el apoyo del AOASS y Fundación Produce Sonora y supervisa el proyecto de transferencia y se encarga todos los años de compilar y resumir todos los resultados ya que todos los asesores que participan tienen que enviar toda su información a CIMMYT” (Ortiz, 2010).

Otro punto importante de la participación de las instituciones y en específico del CIMMYT en la gestión territorial de la innovación es que existe reconocimiento a la trayectoria científica de un miembro en específico de esta institución, lo que aunado a la experimentación en parcelas de productores con una trayectoria productiva reconocida en el valle, comenzó a sentar la pauta para que otros productores se inscribieran en el programa del sensor *GreenSeeker*, sobre esto uno de los productores entrevistados manifestó: "Por ejemplo el Dr. Iván Ortiz ha hecho buen trabajo ahí, es una persona seria trabajadora, reconocida entre los agricultores y tiene un buen equipo, y yo creo que ellos tienen mucho que ver en como se introdujo el aparato”(Oroz, 2010). Otro de los productores entrevistados también recalcó la importancia de que haya actores institucionales con trayectoria reconocida: “Cuando yo me acerco al Dr. Ortiz ya conocía de sus estudios y tenía la idea de que podía salir adelante con esa fertilización nula a la siembra y llevando toda la fertilización al auxilio.” (Portela, 2010).

Al interior del entramado institucional de la producción de trigo en valle del Yaqui también existen procesos de cooperación en función del reconocimiento a la trayectoria laboral y de investigación de las propias instituciones. En este caso, existe un vasto reconocimiento y apego por parte de las organizaciones de productores para con el CIMMYT, al respecto, uno de los actores institucionales entrevistados manifestó que:

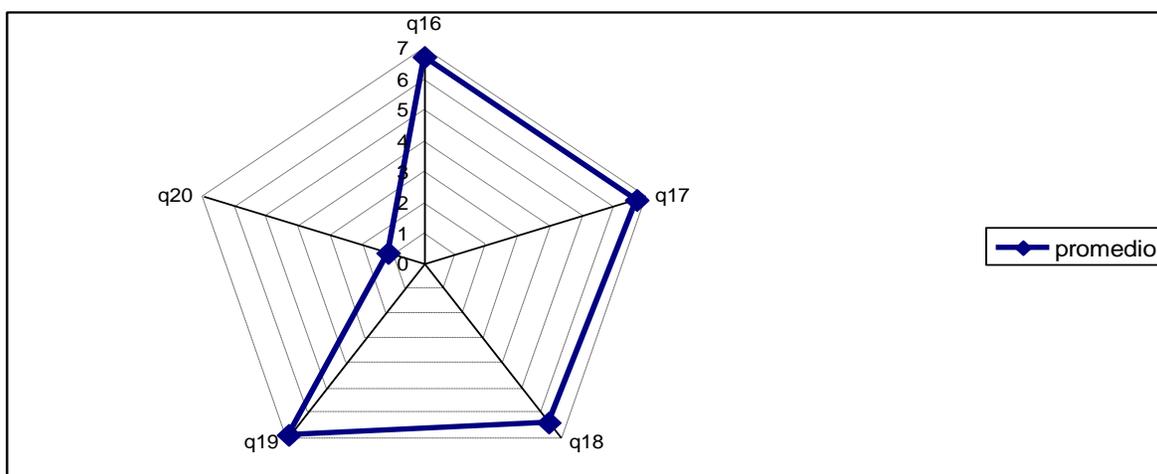
“todas (las instituciones participantes en la gestión) son importantes por que cada una hace su tarea. Por ejemplo el CIMMYT hace su trabajo al hacer esta tecnología con todos estos impactos importantes pero no podemos ponerle todas las flores al CIMMYT, porque si nos vamos a FPS si no hubiera habido recursos, pues ahí se hubiera quedado la tecnología por más buena que esta fuera y ahí estuviera parada la tecnología, lo mismo AOASS que puso recursos económicos, y también fue importante que haya productores muchos o pocos que se organizan en clubs o grupos para buscar más tecnología” (Muñoz, 2010).

Así, según los informantes a los que se tuvo acceso durante el trabajo de campo, la región del valle del Yaqui configuró una red de innovación en torno a la gestión del *GreenSeeker*, misma que fue eficiente debido a la histórica relación que existe entre actores e instituciones en ese territorio. Además del reconocimiento a las trayectorias productivas, de investigación y de pertenencia que tanto actores como instituciones poseen en el sistema productivo trigo. De ahí la importancia de señalar que el hecho de que un territorio posea instituciones fuertes, con reconocimiento y que cuenten con confianza por parte de los actores facilitará los procesos de innovación tecnológica que coadyuve a mejorar la producción, y con ello sentar bases para alcanzar el desarrollo regional.

Como reflexión de estas exploraciones en campo, se puede afirmar que las redes de innovación son el resultado de un ambiente institucional que permite su aparición. Pero por otro lado, que las redes de innovación son estructuras que no necesariamente son permanentes en el tiempo. Sino que surgen y se disuelven según lo permitan las condiciones del territorio. En este sentido, los resultados de campo nos permiten contribuir al debate de las redes territoriales lo siguiente: Que son estructuras flexibles, que tienen soporte en un conjunto de instituciones y acciones colectivas de un territorio, que no surgen para permanecer activas en el tiempo, pues su permanencia está asociada a metas específicas que una vez cumplidas pueden propiciar la desaparición de la red. Y segundo, que las redes de organización,

cooperación y gestión territorial, como las que presentó el proyecto innovador GreenSeeker, son las que reflejan y hacen posible las capacidades de aprendizaje y la acumulación de conocimiento territorial. En este sentido, una región de aprendizaje se distinguirá por la red de relaciones instituidas territorialmente y la capacidad de dichas redes para asimilar y transmitir nuevo conocimiento al interior del territorio y a otras regiones.

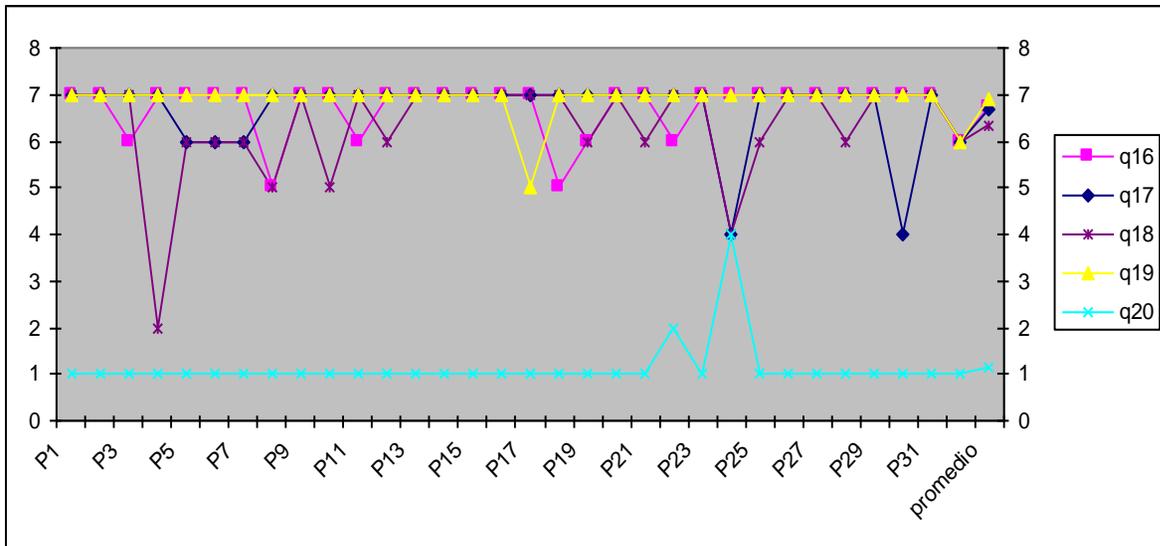
Gráfica 39 Promedio obtenido del cuestionario aplicado en campo de los reactivos q16, q17, q18, q19, q20.



Nota: **q16**= Las instituciones transfieren tecnología y conocimiento; **q17**= Considero que las instituciones que gestionaron recursos monetarios para *GreenSeeker* son igual de importantes que las que gestionaron recursos tecnológicos; **q18**= El papel de las instituciones gubernamentales fue fundamental para la implementación de *GreenSeeker*; **q19**= El papel de las organizaciones de agricultores fue fundamental para la implementación de *GreenSeeker*; **q20**= El papel de las organizaciones de industriales fue fundamental para la implementación de *GreenSeeker*

Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo (2010)

Gráfica 40 Resultados obtenidos del cuestionario aplicado en campo de los reactivos q16, q17, q18, q19, q20.



Nota: **q16**= Las instituciones transfieren tecnología y conocimiento; **q17**= Considero que las instituciones que gestionaron recursos monetarios para *GreenSeeker* son igual de importantes que las que gestionaron recursos tecnológicos; **q18**= El papel de las instituciones gubernamentales fue fundamental para la implementación de *GreenSeeker*; **q19**= El papel de las organizaciones de agricultores fue fundamental para la implementación de *GreenSeeker*; **q20**= El papel de las organizaciones de industriales fue fundamental para la implementación de *GreenSeeker*
 Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo (2010).

CAPÍTULO VII

CONSIDERACIONES FINALES SOBRE LA GESTIÓN DE LA INNOVACION TERRITORIAL EN EL VALLE DEL YAQUI

VII.1 Algunas Reflexiones Teóricas.

La presente investigación teóricamente se fundamentó en los postulados de crecimiento y desarrollo económico, los cuales plantean que un territorio dependerá de sus especificidades ya sean geográficas y/o naturales, o bien de las que adquiere por medio de la especialización. A lo cual se encontró que el estado de Sonora y en especial el valle del Yaqui es una localidad con una alta concentración y tendencia a la especialización en la producción para el sector primario, debido a la importancia del cultivo del trigo. Sin embargo, a últimas fechas, los problemas de *commodities*, futuros bursátiles en materia de granos y la sequía en el estado de Sonora han mermado en cierta medida la rentabilidad del cultivo de trigo. De ahí que la capacidad y especificidad productiva del valle del Yaqui tengan un rol primordial para la promoción del desarrollo regional.

Las capacidades competitivas desarrolladas por la región se justifican en términos de la teoría de crecimiento económico regional y el debate en torno a los polos de desarrollo y el acceso a la tecnología dependiendo de la mayor o menor capacidad de generación de capital tecnológico. Sin embargo, serán los aportes sobre innovación, lo que impulse una serie de reflexiones sobre las economías del conocimiento y la importancia de las innovaciones como referentes del desarrollo económico pero desde una perspectiva funcionalista. En este sentido se encuentra que los postulados sobre innovación inicialmente tendían a ser demasiado rígidos y a concentrarse sólo en la innovación a nivel de empresas, sin considerar otras variables en su desenvolvimiento, como las capacidades de los territorios en los procesos de gestión, adopción y transferencia de innovación tecnológica. De ahí la riqueza y el aporte de los postulados teóricos que se retomaron en esta tesis. Por otro lado, debe advertirse la escases que desde la perspectiva de Lundvall (2004a, 2004b) se recuperan para llevar a cabo un esfuerzo de comprensión sobre las regiones de aprendizaje en el sector agropecuario.

Sin duda alguna, las innovaciones *per se* no resuelven problemas, ni se aplican o gestionan a si mismas. Es por eso que se retomaron los postulados sobre sistemas de innovación, acotándolos desde los nacionales hasta los territoriales, bajo el enfoque latinoamericano que autores como Albuquerque plantean para economías como la nuestra.

Estos sistemas, como su nombre lo indica son una serie de procesos inamovibles que determinaran el éxito o fracaso de una innovación. Este sistema comienza con la generación y apropiación de conocimiento, la socialización del mismo, para posteriormente su aplicación vía tecnología y, después una retroalimentación fruto de la aplicación, se genera la innovación. Este proceso donde nace el conocimiento y tiene aplicación vía tecnología e innovación es lo que determinará que un territorio sea una *learning zone* con especificidad competitiva hacia un sector dado.

Un aspecto central en la discusión de la tesis, es que un sistema de innovación no puede existir sin instituciones que lo regulen, organicen y tornen amigable con los actores que buscan beneficio de el. A partir de ello, lo que se sustenta en el trabajo, es que las instituciones y organizaciones locales o territoriales son clave para entender los procesos de innovación, sin partir exclusivamente que en que deba existir un sistema de innovación para producir nuevo conocimiento o que sea un sistema de innovación territorial lo que permita el dinamismo de los sistemas productivos territoriales.

Otra razón de peso para considerar los postulados de la perspectiva neo-institucionalista es que producto de la interacción entre instituciones, Estado y actores en un territorio, surgen las redes de innovación, las cuales tienen la primicia de estimular el flujo y la calidad de la información y conocimiento. Lo que asumimos es que las redes de innovación, además de permitir el flujo de información y conocimiento y coadyuvar a la reducción de los costos de transacción y el aumento de la producción local, es que no tienen una temporalidad definida y que sus estructuras son posibles gracias al proceso de aprendizaje de la región. Por ello, es que su existencia refiere nos remite a las capacidades de un territorio para asimilar y difundir interna o externamente el conocimiento.

No obstante, es importante mencionar que la gestión de innovación a nivel territorial no se da por generación espontánea. Es necesario que haya un gestor encargado de ello, o bien, que el territorio se organice de un modo que le acomode y convenga para pugnar por dicha gestión de innovación tecnológica.

Esta gestión territorial de innovación se da bajo un contexto de sistema productivo local, cuya máxima es atraer desarrollo para una región basándose en tres capacidades competitivas: El *know how* que se desarrolla y mejora con la implementación de innovaciones tecnológicas; el encadenamiento productivo, que incita a todos los actores del territorio a involucrarse en los procesos que conlleven a mejorar la competitividad del mismo; y, la capacidad empresarial de un territorio, el cual en este caso se verá reflejado en tendencia a innovar, así como en el nivel de organización de los actores.

Ahora bien, es importante recordar la hipótesis de esta tesis para confrontarla con los hallazgos:

“La competitividad sectorial en la actual era de globalización debe entenderse no sólo por prácticas de eficiencia en la utilización de los factores de producción disponibles, sino desde las formas de organización y cooperación entre actores locales para enfrentar situaciones críticas o bien mejorar sus condiciones de desarrollo tecnológico y productivo a escala local. Por lo tanto, se parte del supuesto de que el valle del Yaqui a partir del 2004 debió su mejoramiento en la producción de trigo a la búsqueda de proyectos y nuevas formas de organización entre los actores locales para la gestión territorial de innovación tecnológica, entre ellos, el proyecto *GreenSeeker* encabezado por el CIMMYT y OSU para el mejoramiento en la producción de trigo mediante la detección de niveles de nitrógeno.”

La hipótesis propuesta es acertada. En principio debido a que lo observado en campo constata la importancia de la organización y la cooperación de los productores en conjunto con las instituciones de una zona históricamente constituida en torno a la producción de trigo como lo es el valle del Yaqui. Resulta evidente que en la gestión territorial de innovación en el caso del *GreenSeeker* las instituciones resultaron cruciales. La AOASS por que su aporte económico determinó en un 50% la adquisición de la tecnología; FPS y PIEAES por complementar el aporte económico de AOASS; y, aunque un tanto selectiva, resulta también fundamental la organización de los productores en clubes al interior de las uniones para lograr una cohesión que conllevó al éxito de la gestión territorial de innovación tecnológica.

Asimismo la hipótesis plantea que la recuperación de los niveles de producción de trigo que cayeron en 2004 con la sequía se debió también a la organización de los productores y su cooperación. Lo cual también es cierto ya que los productores encuestados manifestaron de

manera informal que en ese ciclo hubo un consenso general para reducir el área de cultivo y con ello hacer un uso del uso del agua.

“yo creo que nos hemos educado así los productores, es que somos parejos. Pon tu que los líderes pueden estar cerca de un pozo, pero aquí todos jalamos parejos, entonces si tu estás cerca del pozo pues la racionas entonces yo mire que todos tomaron esa decisión conformes porque no se podía sembrar y nosotros por lo que también sufrimos es por nuestros empleados. Porque tenemos trabajadores, de mí dependen muchas familias y al no haber siembra pues no rayan y hay muchas necesidades, de escuela, comida y yo como quiera el sorteo con mi cártamo, pero ellos no.” (Oroz, 2010).

Asimismo, existe un consenso entre los productores sobre los beneficios que las instituciones científicas han llevado al sistema productivo de trigo en valle del Yaqui, además de reconocer que su organización y sentido de pertenencia es determinante para complementar la labor que dichas instituciones desempeñan.

Finalmente, es prudente retomar el modelo de red de innovación que funciona en el valle del yaqui para el sistema productivo de trigo, para buscar el éxito en la gestión de innovación territorial en otras regiones similares; o bien, si son distintas, que se tome como ejemplo la organización actoral, la confianza en las instituciones y la gestión de estas ante gobierno para diseñar modelos acordes a las realidades, capacidades y especialización de otros territorios. Con la finalidad de colocar las bases que sustenten el desarrollo de las distintas regiones de Sonora, y de México.

VII.2 Aportaciones sobre Políticas Públicas En Materia De Innovación Tecnológica: una visión desde la importancia de los territorios.

En el estado de Sonora, a decir de autores como Morales (2003) si bien existen indicios de cooperación interinstitucional para la adecuada gestión de innovación tecnológica a nivel regional, es innegable que dichos esfuerzos rescatados por el mismo autor están más enfocados a procesos de innovación para el sector terciario y secundario. Ante esta situación la creación de instituciones como Fundación Produce Sonora recobra importancia en el rubro de la creación, validación, transferencia y adopción de innovación tecnológica.

En el año de 1996, durante el sexenio del presidente Ernesto Zedillo se implementó el programa Alianza por el Campo y con ello se puso en marcha la creación de las fundaciones produce estatales. Las cuales son asociaciones civiles sin fines de lucro con personalidad jurídica y patrimonio propio y que tienen la encomienda de dar seguimiento a las acciones provenientes del Programa de Soporte incluido en el Componente de Investigación, Validación y Transferencia Tecnológica mediante recursos provenientes de los gobiernos estatales, federales y de los productores de la entidad (en este caso el PIEAES). Estas Fundaciones tienen por objetivo, además de impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías agropecuarias, elaborar estrategias para mejorar mediante el mejoramiento productivo inducido por las innovaciones, mantener los estándares de competitividad del estado de Sonora.

El modelo de transferencia de conocimiento y tecnología de la FPS según autores como Morales (2003) es interesante y útil hasta cierto punto pues incorpora el conocimiento generado a nivel gubernamental por instituciones como el INIFAP, por instituciones internacionales como el CIMMYT, universidades locales y tecnológicos locales; genera recursos para estas investigaciones; complementa esos recursos con apoyos que los propios productores hacen y de recursos provenientes de diversas secretarías estatales y federales y finalmente se dedica a la difusión de los resultados provenientes de las innovaciones.

Estas difusiones y transferencia de innovación tecnológica están incluidas en el PND 2006-2012 del presidente Felipe Calderón, donde se plantea:

“para alcanzar un mayor crecimiento de la productividad se requiere mayor competencia económica y condiciones más favorables para la adopción y desarrollo tecnológico. La competencia crea incentivos para la innovación por parte de las empresas, reduce los costos de insumos y productos finales (...) por su parte la adopción de nuevas tecnologías permite producir nuevos bienes y servicios (...) esto reeditarán en una mayor producción y en ingresos más elevados” (PND, 2007: 85-86).

Para lo cual se propone entre otras cosas:

- Establecer políticas de estado a corto, mediano y largo plazo que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación buscando generar acciones para un desarrollo constante (PND, 2007: 108).
- Fomentar un mayor financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología y la innovación (PND, 2007: 108).

- Evaluar la aplicación de los recursos públicos que se invertirán en la formación de recursos humanos de alta calidad (PND, 2007: 108).
- Mayor inversión en infraestructura científica, tecnológica y de innovación (PND, 2007: 109)
- Converger y optimizar los programas y recursos que incrementen las operaciones de acceso a servicios en el medio rural y que reduzcan la pobreza (PND, 2007: 114).
- Vincular las actividades de investigación y desarrollo e las necesidades del sector rural (PND, 2007: 116).

Dado lo anterior, se revisaron los informes de gobierno federales de la presente administración para ubicar los avances en materia de acciones, leyes y programas que fortalezcan y estimulen la innovación tecnológica, y en especial la que tiene relación con el medio agrícola. Respecto al primer informe de gobierno federal (PIGF) se encontraron los siguientes avances:

- La SE preparó un documento de política pública para el fomento de la creatividad e innovación empresarial (PIGF, 2007: 139).
- En noviembre de 2007 se dieron a conocer a la sociedad 17 programas sectoriales, destacándose en 14 de ellos referencias y actividades científicas, tecnológicas y de innovación (PIGF, 2007: 147).
- Se fortaleció el Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología, que comprende 31 consejos estatales, 23 leyes locales en ese ámbito, 15 programas de ciencia y tecnología y 21 comisiones legislativas encargadas del tema (PIGF, 2007: 147).
- A través del Programa Especial Concurrente se canalizaron 176,794.3 millones para atención al desarrollo rural (PIGF, 2007: 174)
- A través del subprograma de investigación y transferencia de tecnología de Alianza por el Campo se destinaron 382.3 millones de pesos para 465 proyectos y 1,677 eventos de transferencia tecnológica (PIGF, 2007: 175).

En lo que concierne al segundo informe de gobierno federal (SIGF) los hallazgos más relevantes fueron los siguientes:

- Se fortaleció el marco de planeación del sector ciencia y tecnología e innovación 2008-2012 (SIGF, 2008: 187).
- El fondo de innovación tecnológica suscrito por la SE y CONACYT tiene como objetivo incentivar la innovación y el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas con 39 proyectos por un monto de 78.8 millones de pesos (SIGF, 2008: 189).
- El fondo sectorial SAGARPA –CONACYT contó con 240 millones de pesos para 54 propuestas y la integración de 11 equipos técnicos interinstitucionales e interdisciplinarios (SIGF, 2008: 189).
- El Programa Especial Concurrente destinó 176.8 millones de pesos para 146 programas de 13 secretarías (SIGF, 2008: 189).
- A través del programa SOPORTE, componente de innovación y transferencia de tecnología (...) se convinieron recursos por 348.5 millones de pesos para 1283 proyectos de investigación (SIGF, 2008: 189).

El tercer informe de gobierno federal (TIGF), indica que los principales avances se dieron en:

- En Junio de 2009 cuando se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología (TIGF, 2009: 236).
- En Diciembre de 2009 una vez que se instaló el comité intersectorial para la innovación (TIGF, 2009: 236).
- Con el fondo SAGARPA – CONACYT se realizan investigaciones sobre bioenergéticos, cambio climático, agricultura protegida y orgánica y recursos genéticos (TIGF, 2009: 238).
- Con el programa SOSPORTE que en 2009 apoyó 446 empresas (TIGF, 2009: 294); y en su componente de Investigación, Validación y Transferencia de Tecnología apoyó 1085 programas de investigación y transferencia de tecnología (TIGF, 2009: 294).
- Con el Programa Especial Concurrente que aportó 200,068 millones de pesos en 34 programas y 89 componentes (TIGF, 2009: 268).

- Con los programas del INIFAP que 2009 ejecutó 875 programas de transferencia de tecnología (...) lo que dio como resultado 144 nuevas tecnologías de producción, la validación de 130, la transferencia a productores de 90 y la adopción de 107 tecnologías para 5,300 usuarios (TIGF, 2009: 294).

Lo anterior cobra relevancia pues al menos en materia de planeación por parte del gobierno federal se observan algunos avances y propuestas en materia de innovación tecnológica. Por ello, también se revisaron los planes de desarrollo estatales para conocer cual es la visión de los gobiernos estatales respecto a la innovación tecnológica, en su modalidad de generación, validación, transferencia y adopción. Donde pareciera que este rubro aplicado a la agricultura carece de relevancia para el gobierno estatal de Sonora, pues como a continuación se puntualiza, en su Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2003-2009 durante el mandato de Eduardo Bours se plantearon los siguientes objetivos:

- Promover una nueva cultura empresarial basada en un renovado espíritu emprendedor, en la innovación tecnológica y en la calidad total. (PED, 2004: 40).
- Fortalecer las ventajas competitivas de Sonora a través de la integración de redes y conglomerados de empresas (PED, 2004: 40).
- Someter a la consideración del Congreso del Estado la promulgación de la Ley de Ciencia y Tecnología de Sonora, que dará lugar a la creación del Sistema Sonorense de Ciencia y Tecnología (PED, 2004: 41).
- Apoyar a la banca de desarrollo en la difusión y promoción de los programas de financiamiento dirigidos a la adquisición y desarrollo de tecnología (PED, 2004: 41).
- Impulsar la participación del gobierno federal y de las empresas e instituciones de educación superior sonorenses, la creación y desarrollo de centros de innovación tecnológica (PED, 2004: 41).
- Promover el uso eficiente de la tierra cultivable, la tecnificación y modernización de la actividad agropecuaria (PED, 2004: 42).
- Promover la capacitación y la asistencia técnica para incorporar a los productores a los nuevos procesos y actividades productivas, así como al uso de nuevas tecnologías (PED, 2004: 42).

Visto lo anterior, si se revisan los informes de gobierno de la gestión de gobierno estatal 2003-2009 se puede observar que los proyectos de transferencia tecnológica para la agricultura apenas y son mencionados, y los logros mencionados en los informes de gobierno tienen poca o nula relación con los objetivos planteados en el PED:

- En el primer informe de gobierno (PIG) se mencionan como logros exitosos de vinculación industrial y desarrollo económico la ampliación de la planta de Ford (PIG, 2004: 49), la creación de la planta de gas Sonora Pacific (PIG, 2004: 50), la construcción del puerto de carga en Guaymas (PIG, 2004: 50), el proyecto del aeropuerto de carga en Cajeme (PIG, 2004: 51), el Programa de Desarrollo de Productos Regionales “Hecho en Sonora” (PIG, 2004: 51), excavación de 113 pozos de agua en valle del Yaqui (PIG, 2004: 40), 62 proyectos de generación, validación, transferencia y adopción de tecnología (PIG, 2004: 41), una inversión de 106.8 millones de pesos para conservación de semilla de trigo (PIG, 2004: 42), y se envió al congreso la iniciativa de Ley de Ciencia y Tecnología de Sonora (PIG, 2004: 79), entre otros.
- Para el segundo informe de gobierno (SEG) la situación no cambió mucho, pues el informe inclusive es más breve en lo que a sector agrícola se refiere, destacando la inversión de 10 millones de pesos para la adquisición de 120 tractores para 325 productores (SEG, 2005: 37), 36.9 millones de pesos destinados a obras de desarrollo rural (SEG, 2005: 38), y 27.2 millones de pesos para 59 proyectos de inversión educativa, social, urbana y rural (SEG, 2005: 50),.
- El tercer informe de gobierno (TIG) destaca por ser el único informe donde se informa sobre la cantidad de proyectos que FPS apoya y el monto de estos proyectos, además de mencionar brevemente otros logros cumplidos en materia agrícola como lo son el éxito obtenido del Programa de Desarrollo de Productos Regionales (TIG, 2006:35), la puesta en marcha del programa alianza contigo por 146.8 millones de pesos (TIG, 2006:35), el seguimiento por parte de FPS a 40 proyectos de investigación y 143 acciones de transferencia de tecnología por 29 millones de pesos (TIG, 2006:35) y la adquisición de 93 tractores (TIG, 2006:35).
- En el cuarto informe de gobierno (CIG) destaca el ámbito del encadenamiento de innovación academia-industria el diagnóstico de áreas de oportunidad por parte del COLSON (CIG, 2007:34). Por otro lado de nueva cuenta el CIG no ofrece amplia

información respecto a los proyectos de innovación tecnológica mas que las adquisición de 78 tractores por un monto de 9.78 millones de pesos (CIG, 2007:41) y 22.3 millones de pesos para transferencia tecnológica (CIG, 2007:42) sin especificar que proyectos y que instituciones dieron seguimiento a dichos proyectos.

- El quinto informe de gobierno (QIG) ofrece aún menos información sobre proyectos de innovación tecnológica, destacando en dicho rubro la adquisición de 292 tractores por 76.8 millones de pesos y una inversión de 26.7 millones de pesos para desarrollar nuevas variedades de trigo y cártamo (QIG, 2007:49).

Como se observa a través de los informes del PND y del PED, la política pública y la visión del gobierno hacia el desarrollo regional es una visión sectorizada y no territorial. Y pareciera a su vez estar más encaminada a dar a poyo a la innovación desde una perspectiva funcional a la schumpeteriana, es decir, enfocada solamente a las firmas. Por lo anterior, se afirma que tanto el gobierno federal como el de Sonora, han dejado de lado los procesos de gestión que los territorios y sus actores e instituciones son capaces de lograr como se ilustró en esta tesis.

VII.3 Recomendaciones Para Posibles Políticas Públicas Nuevas o Adecuaciones a Las Existentes.

Por ello, las recomendaciones para mejorar la visión del Estado hacia la innovación y con ello las políticas públicas consisten en dos aspectos.

A) Conceptuales y de visión donde se sugiere:

- Traspasar la idea del funcionalismo respecto a la generación de la innovación.
- Recuperar la idea de las estructuras institucionales como resultado de la organización de los territorios. Y en este sentido la importancia que las redes de cooperación y gestión de los territorios tendrán en la transmisión y la asimilación de nuevo conocimiento.
- Impulsar la creación de redes de gestión y cooperación asociadas a procesos de desarrollo regional, sin olvidar que son estructuras flexibles y sin una temporalidad fija.

- Reconocer la importancia de los encadenamientos productivos y por ende la existencia de políticas integrales y no sectoriales. En este sentido, reconocer la importancia del sector agrícola a luz de dichos encadenamientos, así como de las redes de cooperación y gestión que de éstos emanan.
- Finalmente, dejar de considerar a las innovaciones como hechos dados en un territorio, y a los territorios como homogéneos. Si se analiza al territorio y se reconoce su especificidad social, cultural y productiva se puede pensar en una menor resistencia a la innovación tecnológica.

B) De instrumentación, donde se recomienda:

- Fomentar mediante los Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología el acercamiento de los productores o sus representantes con las instituciones científicas, universidades, tecnológicos y escuelas especializadas en producción de innovación tecnológica, en especial en el ámbito agropecuario.
- Estimular mediante el programa Alianza por el Campo en su componente Adquisición de Activos Productivos la incorporación de innovaciones tecnológicas elaboradas por centros de I+D.
- Vigilar mediante los Sistemas Producto, los Consejos Estatales y Municipales de Desarrollo Rural Sustentable; y los Consejos de Ciencia y Tecnología estatales que exista vinculación directa de los productores con las instituciones generadoras de innovación tecnológica.
- Estimular fiscalmente a productores agropecuarios que demuestren la utilización de innovaciones tecnológicas en sus parcelas, agostaderos, granjas acuícolas o unidades de producción.
- Establecer como prioritaria la transferencia de tecnología de los centros de investigación hacia pequeños productores a través de talleres de actualización.

BIBLIOGRAFÍA

- Aceituno, Marco, 2006, *Teoría de muestreo*, Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala.
- Acosta, Jaime, 2004, “La integración y el desarrollo de las regiones de los países de la Unión Europea y América Latina, *Nueva Sociedad*, núm. 189, pp. 125-140.
- Agronet, 2003, en <http://www.agronet.com.mx/cgi/cultives.cgi?Valley=Valle%20del%20Yaqui&Cultive=Trigo&Title=Introducción>, consultado el 1 de mayo de 2010
- Aguilar, Héctor, 1977, *La frontera nómada y la revolución mexicana*, México, Editorial Siglo XXI.
- Aguilar, Ismael y Araceli Almaraz, 1999, “Sistemas agroindustriales e impacto en el desarrollo regional en el contexto de globalización”, en Elsa Patiño y Jaime Castillo, Comps., *Globalización y reestructuración territorial. 2º Congreso RNIU: Investigación urbana y regional. Balance y perspectivas*, México, Red Nacional de Investigación Urbana/ Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco, pp. 69-88.
- Ahuja, Gautam *et al.*, 2008, “Moving beyond Schumpeter: Management research on the determinants of technological innovation, *The Academy of Management Annals*, Vol. 2, núm. 1, pp. 1-98.
- Albuquerque, Francisco, 2004, “Desarrollo económico local y descentralización en América Latina”, *Revista de la CEPAL*, Núm.84, Abril 2004, pp. 157-170.
- Albuquerque, Francisco, 2006, "Clusters, territorio y desarrollo empresarial: diferentes modelos de organización productiva", *Cuarto taller de la Red de Proyectos de Integración Productiva Fondo Multilateral de Inversiones*. San José de Costa Rica, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Almada, Ignacio, 2000, *Breve historia de Sonora*, México, Editorial del Fondo de Cultura Económica.
- Amaya, Luis [entrevista], 2010, por Miguel Angel Barrera [trabajo de campo], El papel de las instituciones en la gestión territorial de innovación tecnológica en valle del Yaqui, Sonora: El caso del sensor GreenSeeker para el mejoramiento en la producción de trigo, Sonora.
- Amin, Ash,[presentación] 1996, “The difference between smal firm clusters and industrial districts”, Seminar on Decentralised Industrial Policies 11-12 Nov.,, Brasilia, ECLAC/IPEA.

- Andrés, Hugo y Alejandro Pérez, 1992, “El Tratado de Libre Comercio y los productores rurales en México”, en Encinas Alejandro *et al.*, coord., *La disputa por los mercados. TLC y sector agropécuario*, México, Editorial Diana/ H. Cámara de Diputados, pp. 116-123.
- Antonelli, Cristiano, 1999, *The evolution of industrial organization in the production of knowledge*, Cambridge, Cambridge Journal of Economics
- Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria, 1995, “El trigo mexicano: la competencia en ligas mayores”, *Claridades agropecuarias*, Número 21.
- Arciniega, Luis y Luis González, 2000, “Desarrollo y validación de la escala de valores hacia el trabajo EVAT 30”, *Revista de Psicología Social*, Vol. 15, Núm. 3, pp. 281-296.
- Arrow, Kenneth, 1962, “The economic implications of learning by doing”, *Review of Economic Studies*, Vol. 29, núm. 80, pp. 155-173.
- Baldwin, William y John Scott, 1989, “Market structure, firm characteristics, and innovative activity”, *The Journal of industrial economics*, Vol. XXXVII, Núm. 3.
- Barceló, Arnoldo [entrevista], 2010, por Miguel Angel Barrera [trabajo de campo], El papel de las instituciones en la gestión territorial de innovación tecnológica en valle del Yaqui, Sonora: El caso del sensor GreenSeeker para el mejoramiento en la producción de trigo, Sonora.
- Barrera, Miguel [tesina de licenciatura], 2008, “El campo en México, retrospectiva económica y análisis del freno agrario”, México, Escuela Bancaria y Comercial, sin pie de imprenta.
- Bassols, Angel, 1979, *El noroeste de México*, México, Editorial UNAM.
- Beaman, Michael *et al.*, 2005, “Agricultural runoff fuels large phytoplankton blooms in vulnerable areas of the ocean”, *Nature*, Núm. 3370. Pp. 1-4.
- Becattini, Giacomo *et al.*, 2003, *From industrial districts to local development. An itinerary of research*, Massachussets, Edward Elgar Publishing.
- Becattini, Giacomo, 1992, "El distrito industrial marshalliano como concepto socioeconómico", en Becattini, Giacomo *et al.*, comps., *Los distritos industriales y las pequeñas empresas. Distritos industriales y cooperación inter empresarial en Italia*, España, Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, pp. 61-79
- Benavente, José *et al.*, 1996, “La transformación del desarrollo industrial de América Latina”, *Revista de la CEPAL*, núm. 60, Santiago de Chile, Pp. 49-72.
- Bernal, John, 1939, *The social function of science*, 1ª ed., London, Routledge & Kegan Paul.

- Bianchi, Patrizio y Lee Miller, 1994, "Innovation, collective action and endogenous growth: an essay on institutions and structural change", *Cuaderno 2*, IDSE
- Boisier, Sergio, 1999, "Desarrollo Local ¿De qué estamos hablando?" en <http://www.agro.uba.ar/carreras/leaa/materias/geografia/boisier_desarrollo_local.pdf>, consultado el 8 de junio de 2009.
- Borts, George, 1960, "The equalization of returns and regional economic growth", *American Economic Review*, n° 50, pp. 319-347.
- Bracamonte, Álvaro, 2005, "Modelos económicos para el análisis de comunidades rurales. El caso de El Júpare, Sonora", *Región y Sociedad*, Vol. 19, núm.40, pp. 189-193.
- Bradburn, Norman *et al.*, 2004, *Asking Questions*, San Francisco; EUA, Jossey Bass.
- Bragachini, Mario *et al.*, 2005, "Innovación y tendencias en agricultura de precisión", *Proyecto Agricultura de Precisión*, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.
- Bravo, Luis *et al.*, 2010, "Sequía agropecuaria y vulnerabilidad en el centro oriente de Sonora. Un caso de estudio enfocado a la actividad ganadera de producción y exportación de becerros", *Estudios Sociales*, Vol. 18, núm. 35, pp. 210-241.
- Brenner, Neil, 1998, "Globalization as reterritorialisation: The re-scaling of urban governance in the european union", *Urban studies*, Vol. 36, Issue 3, March 1999, pp. 431-451.
- Bueno, Juan, 1990, *Los desequilibrios regionales. Teoría y realidad española*, Madrid, Pirámide.
- Buesa, Mikel *et al.*, 1992, "Innovación: un análisis econométrico sobre las regiones españolas", *Economía Industrial*, Número 347, pp.67-84.
- Cabrero, Enrique, 2005, *Acción pública y desarrollo local*, México, Editorial del Fondo de Cultura Económica.
- Calva, José, 1993, *La disputa por la tierra. La reforma al Artículo 27 y la nueva Ley Agraria*. México, Fontanamara.
- Calvo, Laureano, 1958, *Nociones de historia de Sonora*. México, Porrúa.
- Caravaca, Inmaculada *et al.*, 2002, *Innovación y territorio. Análisis comparado de sistemas productivos locales en Andalucía*, Sevilla, Consejería de economía y Hacienda, Junta de Andalucía.
- Casalet, Mónica, 2001, *La construcción de los ambientes favorables al desarrollo de las capacidades tecnológicas: Estudio de tres sectores con características específicas*, Sanitago de Chile, CEPAL.

- Casalet, Mónica, 2008, “El impacto de la sociedad del conocimiento en las estructuras institucionales y decisionales de los sistemas científicos: el caso de México”, en Valenti, Giovanna *et al.*, coord., *Instituciones, sociedad del conocimiento y mundo de trabajo*, México, FLACSO/ Plaza y Valdéz Editores.
- Casas, Rosalba, 2006, “Redes de conocimiento entre los sectores público y privado: alcances territoriales”. En Arellano, Antonio y Rózga, Ryszard, coord., *Territorio, conocimiento y tecnología*, México, Universidad Autónoma Metropolitana.
- CEPAL, 2001a, Agricultura y desarrollo rural en América Latina, en Ocampo, José, editor, *Desarrollo rural en América Latina y el Caribe: ¿la construcción de un nuevo modelo?* Santa Fé de Bogotá, Editorial Alfaomega.
- CEPAL, 2001b, *Revalorar la Agricultura y el Desarrollo Rural para la Sustentabilidad*, Santiago de Chile, CEPAL.
- CEPAL, IICA, FAO, 2009, *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América latina y el Caribe*, 1ª ed., San José de Costa Rica, CEPAL, IICA, FAO.
- Christaller, Walter, 1966, *Central places in southern Germany*. New Jersey, Prentice Hall.
- Christensen, Clayton y Joseph Bower, 1996, “Customer power, strategic investment, and the failure of leading firms”, *Strategic Management Journal*, Vol. 17, núm. 3, pp. 197-218.
- CIMMYT, 2009, “Transferencia de tecnología GreenSeeker en el norte de México”, *Blog del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo*, en <<http://blogesp.cimmyt.org/?p=909>>, consultado el 2 de enero de 2010.
- CIMMYT, sin fecha, : México y el CIMMYT. Disponible en http://www.cimmyt.org/spanish/docs/special_publ/cimmyt&mexico.pdf Consultado el 30 de noviembre de 2009.
- Cimoli, Mario y Giovanni Dosi, 1994, “De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación”, *Revista Comercio Exterior*. Agosto de 1994
- Cimoli, Mario, 2000, “Developing innovation systems”, en Cimoli, Mario, editor, *Developing innovation systems: Mexico in a global context*, Londres, Continuum. pp. 1-20.
- Clark, Colin, 1940, *The conditions of economic progress*, Londres, Macmillan.
- Cockroft, James, 2001, *La esperanza de México*, 1ª ed. En español, México, Siglo XXI.
- Cohen, Wesley, 1995, “Empirical studies of innovative activity”, en Paul Stoneman, ed., *Handbook of the economics of innovation and technological change*, Oxford, Blackwell, pp. 182-264.

- Colegio de Sonora, sin fecha, "Competitividad en la agricultura de Sonora. Análisis de la competitividad sistémica para el nivel micro de cinco cultivos", *Boletines del Colegio de Sonora*, en < <http://portalescolson.com/boletines/276/Agricultura%20en%20Sonora.pdf> >, consultado el 30 de junio de 2010.
- Collins, Paul *et al.*, 1988, "Organizational and technological predictors of change in automaticity", *Academy of Management Journal*, Vol. 31. Núm. 3, pp. 512-543.
- Contreras, Mauro *et al.*, 1993, *Perspectivas de la producción de trigo en la región sur de Sonora frente al tratado trilateral de libre comercio*, México, Universidad Autónoma Chapingo.
- Cuadrado, Juan, 1992, "Cuatro décadas de economía del crecimiento regional en Europa: principales corrientes doctrinales", en García, José, coord., *Economía Española, Cultura y Sociedad, tomo II*, Madrid, EUDEMA, pp. 525-561.
- Cudrado, Juan, 1988, "Políticas regionales: hacia un nuevo enfoque", *Papeles de Economía Española*, Núm. 35, pp. 68-95.
- Dabdoub, Claudio, 1964, *Historia del valle del Yaqui*. México, Manuel Porrúa.
- Damanpour, Fariborz, 1991, "Organizational innovational - a meta analysis of effects of determinants and moderators", *Academy of Management Journal*, Vol. 34, núm. 3, pp. 555-590.
- Damanpour, Fariborz, 1996, "Organizational complexity and innovations: Developing and testing multiple contingency models", *Management Science*, Vol. 42, núm 5, pp. 693-716.
- Davelar, Ever & Peter, Nijkamp, 1990, "Industrial innovation and spatial systems: the impact of producer services", en Ewers, H.J. y Allesch, J., eds., *Innovation and regional development*, Berlin, De Gruyter.
- Del Paso, Francisco, 1903, *Las guerras con las tribus yaqui y mayo del Estado de Sonora, tomo I*. México, Secretaría de Estado - Despacho de Guerra y Marina.
- Delgadillo, Javier *et al.*, 2001, *El desarrollo regional de México en el vértice de dos milenios*, México, Miguel Angel Porrúa/ IIEC-UNAM.
- DEPCBC, 2007, características edafológicas, en <http://www.depcbc.gob.mx/sistema_informacion/Atlas_Estatal/Indice_general/riesgos_geologicos.htm#2.9>, consultado el 30 de abril de 2010.
- Dodgson, Mark, 1993, "Learning trust, and technological collaboration", *Human Relations*, Vol. 46, núm. 1, pp. 77-94

- Dosi, Giovanni, 1988, "Sources, procedures and micro economic effects of innovation", *Journal of economic literature*, Vol. XX
- Duchaufour, Philipe, 1975, *Manual de edafología*, Barcelona, España, Torey Masson.
- Dunn, Edgar, 1960, "A stational and analytical technique for regional análisis", *Papers of the Regional Science Association*, Vol. 6, pp. 97-112.
- Dussel, Enrique *et al.*, 1997, *Pensar Globalmente, actuar regionalmente; hacia un nuevo paradigma industrial para el siglo XXI*. México, FE-UNAM
- Elías, Rodolfo [entrevista], 2010, por Miguel Angel Barrera [trabajo de campo], El papel de las instituciones en la gestión territorial de innovación tecnológica en valle del Yaqui, Sonora: El caso del sensor GreenSeeker para el mejoramiento en la producción de trigo, Sonora.
- Espitia, Eduardo *et al.*, 2006, "Calidad industrial de trigos harineros mexicanos para temporal. Comparación de variedades y causas de la variación", *Revista Mexicana de Fitotecnia*, Año/Vol. 26, número 004, pp. 249-256.
- Evans, Peter, 1995, *Embedded autonomy: States and industrial transformation*. New Jersey, Princeton University Press.
- FAO, 1995, *El desarrollo agrícola en el nuevo marco macroeconómico de América Latina*. Santiago de Chile, FAO.
- FAO, 2002, *Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030*, Santiago de Chile, FAO
- FAO, 2004, El papel de la tecnología, en <http://www.fao.org/docrep/004/y3557s/y3557s09.htm#TopOfPage>, consultado el 30 de junio de 2010.
- Feldman, Maryan, 1999, "The new economics of innovation, spillovers and agglomeration: A review of empirical studies", *The Economics of Innovation & New Technology*, Vol. 8, Núm. 1, 5-25.
- Ferraris, Gustavo, sin fecha, "Fertilización nitrogenada de trigo y otros cereales de invierno. Criterios de manejo para incrementar su eficiencia", *Proyecto Regional Agrícola. Desarrollo Rural INTA PERGAMINÚM*. Buenos Aires.
- Fontana, Andrea y James Frey, 2000, "The interview. From structured questions to negotiated text", en Denzin, Norman e Yvonna Lincoln, editors, *The handbook of qualitative research*, 2^a ed., Nueva Delhi, Sage Publications, pp. 645-672.

- Freeman, Christopher y Luc Soete, 1997, *The economic of industrial innovation*, 3ª ed., Massachusetts, The MIT Press.
- Freeman, Christopher, 1993, *La experiencia de Japón: el reto de la innovación*. Caracas, Galac.
- Freeman, Christopher, 1994, Innovation and Growth. En Dodgson, Mark y Roy Rothwell, editors, *The handbook of industrial innovation*, Vermont, Edward Edgar Publishing.
- Fujita, Masahisa y Tomoya Mori, 1998, "On the dynamics of frontier economies: Endogenous growth or the self-organization of a dissipative system?", *The Annals of Regional Science*, vol. 32, nº 1, pp. 39-62.
- Furtado, Celso, 1968, *Teoría y política del desarrollo económico*, Barcelona, España, Siglo XXI.
- Gans, Joshua *et al.*, 2002, "When does start-up innovation spur the gale of creative destruction?", *Rand Journal of economics*, Vol. 33, núm. 4, pp. 571-586.
- García de Miranda, Falcón, 1984, *Atlas de México*. México, Porrúa.
- García, Rodolfo, 1993, *Crisis y modernización del agro en México: 1940-1990*, México, Universidad Autónoma Chapingo.
- Gemünden, Hans *et al.*, 1996, "Network configuration and innovation success: An empirical analysis in German high-tech industries", *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 13, Issue 5, pp 449-462.
- Germán-Soto, Vicente *et al.* (2009), "Factores y relevancia geográfica del proceso de innovación regional en México, 1994-2006". En *Estudios Económicos*, vol. 24, núm. 2, julio-diciembre 2009, pp. 225-248
- Ghatak, Subrata, 1995, *Introduction to development economics*. 3ª ed., Londres, Routledge.
- Gobierno del estado de Sonora, 2004, "Plan para el Desarrollo Agrícola 2004-2009", Hermosillo, en <http://www.sonora.gob.mx/biblioteca/documentos/pmp/desarrolloagricola.pdf>, consultado el 4 de marzo de 2009.
- Gobierno del estado de Sonora, 2004, "Programa de Desarrollo Fronterizo e Integración económica 2004-2009", Hermosillo, en <http://tercerinforme.sonora.gob.mx/biblioteca/documentos/pmp/desarrollofronterizo.pdf> consultado el 30 de junio de 2010.
- Guerrero, Víctor, 2002, *Estadística básica para estudiantes de economía y otras ciencias sociales*. 1ª reimpr., México, Editorial del Fondo de Cultura Económica.

- Haddad, Paulo, 1989, *Economía regional. Teorías e métodos de analise*, Fortaleza; Brasil, Edito. Banco do Nordeste do Brasil S.A., Escritório Técnico de Estudos Económicos do Nordeste (ETENE).
- Hägerstrand, Trosten, 1967, *Innovation diffusion as a spatial process*. Translated by A. Pred, Illinois, University of Chicago Press.
- Hariato, Farid y Johannes Pennings, 1994, "Technological convergence and scope of organizational innovation", *Research Policy*, Vol. 23, núm. 3, pp. 293-304.
- Hernández, Leticia, [tesis de maestría] 2006, "La red de trigo del valle del Yaqui, Sonora: estrategia de comercialización", Baja California, México, El Colegio de la Frontera Norte, sin pie de imprenta.
- Hobsbawm, Eric, 1976, *Entorno a los orígenes de la revolución industrial*, 1ª ed., México, Siglo XXI.
- IICA, 1997, *Innovación tecnológica y producción competitiva en América Latina y el Caribe: avances de trabajos técnicos 101*, San José de Consta Rica, IICA.
- IICA, 2003, *Más que alimentos en la mesa: la real contribución de la agricultura a la economía*, San José de Costa Rica, IICA.
- INE, 1985, *Estudios especiales de evaluación de impacto ambiental para actividades agropecuarias forestales de desarrollo costero y turístico Grupo C. Determinación de los impactos ambientales significativos ocasionados por el uso de agroquímicos fertilizantes y plaguicidas en el país*. México, EPAC.
- INIFAP, 2004, "Tecnología para producción de trigo en el noroeste de Sonora", *Folleto Técnico*, Núm.5
- Isard, Walter, 1971, *Regional Input-output Study: Recollections, Reflections, and Diverse Notes on the Philadelphia Experience*. Massachussets, MIT Press.
- Izcara, Simón (2007): *Introducción al muestreo*. 1ª ed., México, Porrúa, Universidad Autónoma de Tamaulipas; Fondo Mixto de Investigación CONACYT-Gobierno del estado de Tamaulipas.
- Jasso, Javier y María Esquer, 2008, "Redes locales de innovación en México: El papel de las instituciones y los centros de investigación en Sonora", en López, Santos y Leonel Corona, coordinadores, *Innovación y conocimiento. Dinámicas regionales en el noroeste de México*,

- Universidad Autónoma de Sinaloa/ Red de Investigación y Docencia en Innovación Tecnológica.
- Jasso, Javier, 2004, "Relevancia de la innovación y las redes institucionales", *Revista de la FE-BUAP*, Año 8, Núm. 25, pp. 5-18.
- Jeppesen, Lars y Frederiksen, Lars, 2006, "Why do users contribute to firm-hosted user communities? The case of computer-controlled music instruments", *Organization Science*, Vol. 17, núm. 1, pp. 45-63
- Jiménez, Leobardo, 1996, "Desarrollo Rural Sustentable, Dimensiones y Principios", en SAGAR, *Red Nacional de Proyectos de Desarrollo Rural Sustentable, Memoria*, SAGAR, México, Colegio de Postgraduados/ UAAAN.
- Jones, Charles (2000): *Introducción al crecimiento económico*. México, Pearson Educación
- Keynes, John, 1977, *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. 9ª reimp., México, Editorial del Fondo de Cultura Económica.
- King, Amanda, 2007, *Diez años con el TLCAN: revisión de la literatura y análisis de las respuestas de los agricultores de Sonora y Veracruz*, México, Informe especial del CIMMYT 07-01, México, CIMMYT.
- Knutson, Ronald *et al.*, 2002, "Policy options for facilitating change and maintaining competition under conditions of free trade within NAFTA", en Loyns, R. *et al.*, eds., *Structural change as a source of trade disputes under NAFTA. Proceedings of the Seventh Agricultural and Food Policy Systems Information Workshop*, Canada, Texas A&M University/ University of Guelph/ El Colegio de México.
- Kranzberg, Melvin y William Davenport, 1978, *Tecnología y cultura*, Barcelona, España, Editorial Gustavo Gil.
- Krugman, Paul, 1998, "Firesale FDI", Working paper, Massachusetts Institute of Technology, en <<http://web.mit.edu/krugman/www/FIRESALE.htm>>, consultado el 2 de marzo de 2010.
- Kuri, Armando, 2007, "Innovación tecnológica y sistemas productivos locales.", *Revista Economía*, Vol. 3, Núm.7, Pp. 131
- Lam, Alice, 2005, "Organizational innovation", En Fagerberg, Jan *et al.*, editors, *The Oxford handbook of innovation*, New York, Oxford University Press.
- Landes, David, 1969, *The unbound Prometheus: technological and industrial development in Western Europe from 1750 to present*, Cambridge, The Cambridge University Press.

- Lazonick, William, 2003, "The theory of the market economy and the social foundations of innovative enterprises", *Economic and Industrial democracy*. Vol. 24, Núm. 1, pp.9-44.
- Lazzeretti, Luciana, 2006, "Distritos industriales, clusters y otros: análisis "trespassing" entre la economía industrial y la gestión estratégica", *Revista Economía Industrial*, N° 359, pp. 59-72
- Leontief, Wassily, 1986, *Input-Output economics*, New York, Oxford University Press.
- Lerner, Josh y Jean, Tirole, 2002, "Some simple economics of open source", *Journal of Industrial Economics*, Vol. 50 Núm 2, pp. 197-234.
- Likert, Rensis, 1932, "A Technique for the Measurement of Attitudes", *Archives of Psychology*, Vol. 40. pp. 1-55.
- Limusa, Editorial, 1996, *Sonora: Educación y ecología ambiental*, 2ª ed., México, Noriega.
- Lira, Luis, [curso taller] 2009, "Análisis regional y ordenamiento del territorio: Insumos y productos", Sesión 2, Bocayá; Colombia, CEPAL, ILPES.
- List, Friederich, 1997, *Sistema Nacional de Economía Política*, 1ª ed. En español, México, Editorial del Fondo de Cultura Económica.
- Lohr, Sharon, 2000, *Muestreo. Diseño y análisis*, 1ª ed., México, International Thompson.
- Lösch, August, 1954, *The economics of location*, Connecticut, Yale University Press.
- Loveridge, Scott y Anne Selting, 1998, "A review and comparison of shift-share identities", *International Regional Science Review*, Vol. 21, núm. 1, pp. 753-770.
- Lucas, Robert, 1988, "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, núm. 1, pp. 3-42.
- Lundvall, Bengt, 1988, "Innovations as an interactive process: from userproducer interaction to the national system of innovation", en Dosi, Giovanni *et al.*, editors, *Technical change and economic theory*, Londres, Pinter.
- Lundvall, Bengt, 1992, *National Systems of Innovation and Interactive Learning*, Londres, London Printer Publishers.
- Lundvall, Bengt, 2004a, "National Innovation Systems - Analytical concept and development tool", *Industry and innovation*, Vol.4, art. 1, pp. 95-119.
- Lundvall, Bengt, 2004b, "Introduction to "technological infrastructure and International competitiveness" by Christopher Freeman", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 13, Núm. 3, pp.531-539.

- Maillat, Denis, 1995, “Desarrollo territorial, Mileau y política regional”, en Vázquez, Antonio y Gioachino Garofoli, comps., *Desarrollo económico local en Europa*, Madrid, Colegio de Economistas de Madrid, pp. 37-51.
- Maki William y Richard Litchy, 2000, *Urban regional economics. Concepts, tools applications*, Iowa, Iowa State University Press.
- Malerba, Franco, 1993, “National systems of innovation: Italy”, en Nelson, Richard, *National Innovation Systems*, Oxford, Oxford University Press, pp. 230-259.
- Malerba, Franco, 2004, *Sectoral systems 01 innovation*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Marshall, Alfred, 1956, *Principles of Economics*, 8ª ed., Londres, Mac Millan.
- Martínez, José, 2002, *Acuíferos y libre comercio: El caso de la costa de Hermosillo*, México, Red Fronteriza de Salud y Ambiente, A.C.
- Marx, Karl, 1975, *El Capital. Tomo I. Volumen I: El proceso de producción del capital*, 1ª ed. En español, México, Siglo XXI.
- Massé, Carlos, 1999, “Globalización económica, división internacional del trabajo y mercados laborales en México”, en Elsa Patiño y Jaime Castillo, Comps., *Globalización y reestructuración territorial. 2º Congreso RNIU: Investigación urbana y regional. Balance y perspectivas*, México, Red Nacional de Investigación Urbana/ Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco, pp. 13
- Massey, Doreen, 1987, *Spatial division of labor. Social structure and the geography of production*, 2ª reimpresión, New York, Routledge.
- Matson, Pamela *et al.*, 1998, “Integration of environmental, agronomic, and economic aspects of fertilizer management”, *Science*, Vol. 280, núm. 3, pp. 112-115.
- Mella, José, 1998, “Evolución doctrinal de la ciencia regional: una síntesis”, en Mella, José, coord., *Economía y política regional en España ante la Europa del siglo XXI*, Madrid, Akal Textos, pp. 13-31.
- Menard, Claude, 1990, *L'économie des organisations*, París, La Découverte.
- Mohar Ponce, Alejandro, 1999, *La nueva Institucionalidad Rural. El caso de México*, FAO-Centro de Estudios para la Reforma del Estado.
- Moncayo, Edgard, 2001, “Evolución de los paradigmas y modelos interpretativos del Desarrollo Territorial”, *Serie Gestión Pública CEPAL*, núm 13.

- Morales, Miguel [Tesis de Doctorado], 2003, "Gestión de la innovación científica y tecnológica en la región Sonora (Méx.) Arizona (E.U.A.); realidades y potencial de trabajo conjunto 1997-1999". México, Escuela Superior de Comercio y Administración. Instituto Politécnico Nacional, sin pie de imprenta.
- Mowday, Richard y Robert, Sutton, 1993, "Organizational behavior: Linking individuals and groups to organizational contexts", *Annual Review of Psychology*, Vol. 44, pp. 193-229.
- Muñoz, Arturo [entrevista], 2010, por Miguel Angel Barrera [trabajo de campo], El papel de las instituciones en la gestión territorial de innovación tecnológica en valle del Yaqui, Sonora: El caso del sensor GreenSeeker para el mejoramiento en la producción de trigo, Sonora.
- Myrdal, Gunnar, 1957, *Economic theory and underdeveloped regions*, 1ª ed., Londres, Duckworth.
- Neef-Max, Manfred, *et al.*, 1986, "Desarrollo a escala humana", *Development dialogue*, Número especial 1986, Fundación Dag Hammarskjöld. Uppsala, Suecia
- Nelson, Richard y Sidney Winter, 1996, *An evolutionary theory of economic change*, 6ª ed., Massachusetts, The Belknap Press of Harvard University.
- Nelson, Richard, 1993, *National Innovation Systems: A comparative analysis*, New York, Oxford Press University.
- Nigrini, Giovanna *et al.*, 2008, "Financiamiento y evaluación: capacidades institucionales para una sociedad del conocimiento", en Valenti, Giovanna *et al.*, *Instituciones, sociedad del conocimiento y mundo del trabajo*, México, Editorial Plaza y Valdéz/ FLACSO, pp. 195-255
- Nonaka, Ikujiro y Hirotaka Takeuchi, 1999, *La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*, Oxford, The Oxford Press University.
- North, Douglass, 1993, *Instituciones, Cambio Institucional y desempeño económico*, México, Fondo de Cultura Económica.
- North, Douglass, 1994, "Economic performance through time", *The American Economic Review*, Vol. 83, núm, 3, pp. 359-368.
- Nourse, Hugh, 1968, *Economía Regional*. 1ª ed. En castellano, Barcelona, Oikos-Tau.
- O'Sullivan, Arthur, 2003, *Urban economics*, 5ª ed., Boston, McGraw Hill Irwin.
- OCDE, 1991, *Technology and productivity: The challenges for economic policies*, París, OCDE.
- OCDE, 1992, *Technology and economy: The key relationships*, Paris, OCDE.

- OCDE, 1996, *Transition to learning economies and societies*, Paris, OCDE. “
- OCDE, 2001, “Perspectives de la science, de la Technologies et de l’industrie: Les moteurs de la croissance : Technologie de l’information, innovation et entreprenariat“, *Science et Technologies de L’information*, vol. 2001, núm. 16, pp.1-137.
- OCDE, 2002, *Benchmarking industry - science relationship*, Paris, OCDE.
- OCDE, 2003, *Governance of public research: Howard better practices*, Paris, OCDE.
- OCDE, 2004, *Science and innovation policy*. Paris, OCDE.
- Olmedo, Víctor [tesis de maestría], 2006, "El impacto del seguro agrícola en la competitividad del cultivo de trigo en el Valle del Yaqui", Baja California, México, El Colegio de la Frontera Norte, sin pie de imprenta.
- Oroz, Alejandro [entrevista], 2010, por Miguel Angel Barrera [trabajo de campo], El papel de las instituciones en la gestión territorial de innovación tecnológica en valle del Yaqui, Sonora: El caso del sensor GreenSeeker para el mejoramiento en la producción de trigo, Sonora.
- Ortiz, Iván [entrevista], 2010, por Miguel Angel Barrera [trabajo de campo], El papel de las instituciones en la gestión territorial de innovación tecnológica en valle del Yaqui, Sonora: El caso del sensor GreenSeeker para el mejoramiento en la producción de trigo, Sonora.
- Ortiz-Monasterio, Iván (sin fecha), “Nitrogen magement in irrigated spring wheat”, en <http://yaquivalley.stanford.edu/pdf/nitroman_om.pdf>, consultado el 11 de mayo de 2010.
- Ostrom, Elinor y Ahn, Toh-Kyeong, 2001, “A social science perspective on social capital: social capital and collective action”, *Workshop in Political Theory and Policy Analysis*. Indiana University. Pp. 2-58.
- Padilla, Salvador, 2005, “Desarrollo de capacidades tecnológicas locales: una aproximación al caso de Michoacán”, *Economía y Sociedad*, Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, en <http://www.economia.umich.mx/economia_oldsite/publicaciones/EconYSoc/ES16_04.html>, consultado 11 de Julio 2009.
- Paz, Fernando, 2003, *La economía agrícola mexicana ¿sin campesinos?*, México, 1ª ed., UNAM.
- Pérez, Carlota, 2001, “Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil”, *Revista de la CEPAL*, Núm.75, Diciembre 2001, pp.115-136.
- Pérez, Carlota, 2004, *Revoluciones tecnológicas y capital financiero*, 1ª ed., México, Siglo XXI.

- Perroux, Francois *et al.*, 1973, Los polos de desarrollo y la planificación nacional, urbana y regional, 2ª ed., Buenos Aires, Nueva Visión.
- Pierce, Jon y André Delbecq, 1977, "Organization structure, individual attitudes and innovation", *Academy of Management Review*, vol. 2, núm 1, pp. 27-37.
- Pirela, Arnoldo *et al.*, 1993, "Technological learning and entrepreneurial behavior: A taxonomy of the chemical industry in Venezuela", *Research Policy*, vol. 22, Issue 5-6, November 1993, pp. 431-453.
- Poder Ejecutivo del Estado de Sonora, 2004, Plan Estatal de Desarrollo 2004-2010, en http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:AvW0nWeZycUJ:www.cgeson.gob.mx/servicios/leyes/Estatal/Plan%2520Estatal%2520Dllo_2004%2520-%25202009.pdf+plan+estatal+de+desarrollo+sonora+bours&hl=es&gl=mx&pid=bl&srcid=ADGEESjnGufLZxlaR5stQRFO7y56jc6Bu0sIy98NeyNXaCgV8Ncb4PX_kCM1F43Yx6Mu9AeFdYmvGIKbFqZJMBH1HLwc4oEVA-xmSfLhxGhRsorG299kC1K13-J4WKNS4roEmmGEb-fL&sig=AHIEtbQ2_iMhjFSDoR7nIVJYHTAnS4E-OA, consultado el 12 de agosto de 2010.
- Poder Ejecutivo del Estado de Sonora, 2004, Primer Informe de Gobierno, en <http://www.lib.utexas.edu/benson/lagovdocs/mexico/sonora/informe/1o-informe-sonora2004.pdf> consultado el 13 de agosto de 2010.
- Poder Ejecutivo del Estado de Sonora, 2005, Segundo Informe de Gobierno, en <http://www.lib.utexas.edu/benson/lagovdocs/mexico/sonora/informe/sonora2/segundoinforme.sonora.gob.mx/index.html> consultado el 13 de agosto de 2010.
- Poder Ejecutivo del Estado de Sonora, 2006, Tercer Informe de Gobierno, en <http://www.lib.utexas.edu/benson/lagovdocs/mexico/sonora/informe/3erinforme2006/3er%20Informe%20politico.pdf> consultado el 13 de agosto de 2010.
- Poder Ejecutivo del Estado de Sonora, 2008, Cuarto Informe de Gobierno, en <http://www.lib.utexas.edu/benson/lagovdocs/mexico/sonora/informe/4oinforme2007/4oInformepolitico.pdf> consultado el 13 de agosto de 2010.
- Poder Ejecutivo del Estado de Sonora, 2009, Quinto Informe de Gobierno, en <http://www.lib.utexas.edu/benson/lagovdocs/mexico/sonora/informe/5oinforme2008/5oInforme2008.pdf> consultado el 13 de agosto de 2010.

- Poder Ejecutivo del Estado de Sonora, 2010, Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016, en http://sonora.gob.mx/es/Sonora/Plan_Estatal_de_Development consultado el 12 de agosto de 2010,
- Poder Ejecutivo del Estado de Sonora, 2010, Sexto Informe de Gobierno, en <http://sextoinforme.sonora.gob.mx/docs/VI%20INFORME/VIIInforme.pdf> consultado el 13 de agosto de 2010.
- Poder Ejecutivo Federal, 1984, *Plan Nacional de Desarrollo 1983-1989*, México, Distribuciones Fontanamara.
- Poder Ejecutivo Federal, 2006, Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, en <http://pnd.presidencia.gob.mx/>, consultado el 12 de agosto de 2010.
- Poder Ejecutivo Federal, 2007, Primer Informe de Ejecución 2007, en <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/primer-informe-de-ejecucion.html>, consultado el 12 de agosto de 2010.
- Poder Ejecutivo Federal, 2008, Segundo Informe de Ejecución 2008, en <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/segundo-informe-de-ejecucion.html>, consultado el 12 de agosto de 2010.
- Poder Ejecutivo Federal, 2009, Tercer Informe de Ejecución 2009, en <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/tercer-informe-de-ejecucion.html>, consultado el 12 de agosto de 2010.
- Portela, Manuel [entrevista], 2010, por Miguel Angel Barrera [trabajo de campo], El papel de las instituciones en la gestión territorial de innovación tecnológica en valle del Yaqui, Sonora: El caso del sensor GreenSeeker para el mejoramiento en la producción de trigo, Sonora.
- Porter, Michael, 1990, *The competitive advantage of nations*, 1ª ed., New York, Free Press.
- Powell, Walter y Kaisa Snellman, 2004, “The knowledge economy”, *Annual Review of Sociology*, vol. 30, pp. 199-220.
- Quesnay, Francois, 1980, *El Tableau economic*, 1ª reimpresión, México, Editorial del Fondo de Cultura Económica.
- Ramírez, Oscar, 2007, “Obstáculos para la elaboración de escalas tipo Likert: una reflexión personal”, *Archivos en Medicina Familiar*, vol. 9, Núm. 2, abril-julio 2007, pp. 71-74.
- Ricardo, David, 1973, *Principios de economía política y tributación*, 1ª reimpresión, México, Editorial del Fondo de Cultura Económica.

- Richardson, Harry, 1986, *Economía regional y urbana*, Madrid, Alianza Universidad.
- Riley, William *et al.*, 2001, “Nitrogen leaching and soil nitrate, nitrite and ammonium levels under irrigated wheat in Northern Mexico”, *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, núm. 61, pp. 223-236.
- Roberts, Terry y Adrian Johnston, 2005, “intensidad de cultivo, rotaciones y tecnologías de fertilización para la producción sustentable de trigo. Una experiencia norteamericana”, en *Memoria del 7° Congreso Internacional de Trigo*, en <[http://www.ipni.net/ppiweb/iaarg.nsf/\\$webindex/18161615503B72FC032571300068E5AA/\\$file/Terry-Producci%C3%B3nTrigoSustent.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/iaarg.nsf/$webindex/18161615503B72FC032571300068E5AA/$file/Terry-Producci%C3%B3nTrigoSustent.pdf)>, consultado el 30 de junio de 2010.
- Rodríguez, Carlos [entrevista], 2010, por Miguel Angel Barrera [trabajo de campo], El papel de las instituciones en la gestión territorial de innovación tecnológica en valle del Yaqui, Sonora: El caso del sensor GreenSeeker para el mejoramiento en la producción de trigo, Sonora.
- Rodríguez, Emilio, 2007, “Gestión del conocimiento y eficacia de las organizaciones: un estudio empírico en instituciones públicas”, *Interciencia*, Vol. 32, núm 12, pp. 820-826.
- Rokeach, Milton, 1973, *The nature of human values*, New York, Free Press
- Romer, Paul, 1990, “Endogenous technological change”, *The journal of Political Economy*, vol. 94, núm. 5, pp.71-102.
- Rosenberg, Nathan, 1982, *Inside the Black box. Technology and economics*, Cambridge, Cambridge Press University.
- Rostow, Walter, 1993, *Las etapas del crecimiento económico. Un manifiesto no comunista*, 1ª ed., Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- Rózga, Ryszard, 2003, “Sistemas Regionales de Innovación. Antecedentes, origen y perspectivas”, *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, Año 10, núm. 33, septiembre-diciembre 2003, FCPYAP UAEM, pp. 225-248.
- Rubio, Blanca, 2001, *Explotados y excluidos. Los campesinos latinoamericanos en la fase agroexportadora neoliberal*. México, Universidad Autónoma Chapingo/ Plaza y Valdés editores.
- Ruiz, José, 2007, *Metodología de la investigación cualitativa*, 4ª ed., Bilbao, España, Universidad Deusto Bilbao.

- Rullani, Enzo, 2000, “El valor del conocimiento”, en Boscherini, Fabio y Lucio Poma, “Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas : el rol de las instituciones en el contexto global”, Madrid, Miño y Dávila, pp. 229-258.
- Samuelson, Paul y William Nordhaus, 1999, *Economía*, 16^a ed., México, Mc Graw Hill.
- Sautier, Denis y Estelle Biénabe, 2001, “The role of small scale produces organizations to adress market access”, en <http://www.research4development.info/PDF/Outputs/CropPostHarvest/2ProducerOrganisationsBienabefinal24Feb.pdf> >, consultado el 2 de diciembre de 2008.
- Saxenian, Anna, 1991, “The origin and dynamics of productive network in Silicon Valley”, *Research Policy*, vol. 20, núm. 5. Pp. 423-437.
- Schumpeter, Joseph, 1912, *The theory of economic development*, 1^a ed., Oxford, Oxford University Press.
- Schumpeter, Joseph, 1939, *Business cycles: a theorethical, historical and statical analysis of the capitalist process*. Vol 1 & 2. 1^a ed., Londres, Mac Graw Hill.
- Schumpeter, Joseph, 1942, *Capitalism, socialism and democracy*, 1^a Ed., New York, Harper & Brothers.
- Schwartz, Howard y Jerry Jacobs, 1984, *Sociología cualitativa. Método para la reconstrucción de la realidad*. 1^a ed., México, Trillas.
- Seers, Dudley, 1970, "The meaning of development", *Revista Brasileira de Economia*, vol. 24, núm. 2, pp. 3-4.
- Sellitz, Claire *et al.*, 1980, *Métodos de investigación en las relaciones sociales*, 9^a ed., Madrid, Ediciones RIALP.
- SEMARNAT, 2001, “Manifestación de impacto ambiental”, en <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/mex/resumenes/2001/15EM2001ID007.pdf>>, consultado el 30 de abril de 2010.
- Smith, Adam, 1997, *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Editorial del Fondo de Cultura Económica. Primera edición. México, D.F.
- Solow, Robert, 1956, “A contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, núm. 1, pp. 65-94.

- SRA, sin fecha, Manual de participante. Producción de trigo, en <http://www.sra.gob.mx/internet/informacion_general/programas/fondo_tierras/manuales/Producci_n_Trigo.pdf>, consultado el 30 de junio de 2010.
- Todaro, Michael y Stephen Smith, 1997, *Economic development*, 6^a ed., New York, Addison Wesley.
- Valenzuela, Erasmo *et al.*, 1999, *Evaluación del impacto ambiental y productivo de proyectos de desarrollo tecnológico en el cultivo de trigo en México*, La Haya, Servicio internacional para la Investigación Agrícola Nacional.
- Vázquez, Antonio, 1999, *Desarrollo, redes e innovación*, 1^a ed., Madrid, Pirámide.
- Vázquez, Antonio, 2000, “Desarrollo local y territorio”, en Pérez, Bartolomé y Emilio Carrilo, comps., *Desarrollo local: Manual de uso*, 1^a ed., Madrid, Esic Editorial, pp. 93-105.
- Vázquez, Antonio, 2000b, “Desarrollo endógeno y globalización”, *EURE (Santiago)*, Vol. 26, núm. 79, pp.47-66.
- Vázquez, Antonio, 2005, *Las nuevas fuerzas del desarrollo*, Barcelona; España, Antoni Bosch.
- Vázquez, Antonio, 2006, “Cambios de las instituciones para el desarrollo”, *Revista Pueblos y Fronteras Digital*, núm. 1. pp.1-9
- Vázquez, Miguel, 1999, “Cinco tesis sobre las principales tendencias económicas de Sonora”, *Estudios Sociales*, Vol. 9, núm, 17, pp. 37-48.
- Velázquez, Norma, sin fecha, MINKA: Producción rural para el consumidor extranjero. Seguimiento al: Taller internacional sobre participación y empoderamiento para un desarrollo inclusivo, en <<http://www.bancomundial.org/foros/velasquez.htm>>, consultado el 30 de junio de 2010.
- Vernon, Raymond, 1966, “International investment and international trade in the product cycle”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 80, pp. 190-207.
- Villalba, Jesús [Tesis de licenciatura], 2007, "Análisis de la estructura tarifaria del Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, de Caborca", Sonora, México. Universidad de Sonora, sin pie de imprenta.
- Villaseñor, Jesús [entrevista], 2010, por Miguel Angel Barrera [trabajo de campo], El papel de las instituciones en la gestión territorial de innovación tecnológica en valle del Yaqui, Sonora: El caso del sensor GreenSeeker para el mejoramiento en la producción de trigo, Sonora.

- Villavicencio, Daniel y Mario Salinas, 2002, "La gestión de conocimiento productivo: las normas y los sistemas de aseguramiento de calidad", *Comercio Exterior*, vol. 52, núm.6, pp. 508-522.
- Von Hippel, Eric , 1976, "The dominant role of users in the scientific instrument innovation process", *Research Policy*, vol. 5. núm. 3. Pp. 212-239.
- Von Hippel, Eric, 1986, "Lead users- A source of novel product concepts", *Management Science*, vol. 32, núm.7, pp. 791-805.
- Vroom, Victor, 1984, *Work and motivation*, Londres, Natl Book Network.
- Wallerstein, Imanuel, 1996, *Después del liberalismo*, 1ª ed. En español, México, Siglo XXI, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias-UNAM.
- Warman, Arturo, 1978, "Andamos arando. El problema agrario campesino", *Nexos*, núm. 13, pp. 11-16.
- Warman, Arturo, 1981, "alimentos y reforma agraria. El futuro de una crisis", *Nexos*, núm. 43, pp.3-14.
- Warman, Arturo, 2001, *El campo mexicano en el siglo XX*, 1ª ed., México, Editorial del Fondo de Cultura Económica.
- Warman, Arturo, 2003, "Colonización y cooperativas." en Land Reform, Food and Agriculture organization, Centro Internacional para el Mejoramiento de Maíz y Trigo en <http://www.fao.org/documents/pub_dett.asp?pub_id=153967&lang=en>, consultado el 30 de octubre de 2009
- Williamson, Jeffrey, 1965, "Regional Inequality and the Process of National Development. A Description of the Patterns", *Economic Development and Cultural Change*, núm. 13, pp. 3-45.
- Wittrock, Merlin, 1989, *La investigación de la enseñanza II. Métodos cualitativos y de observación*, Barcelona, Piados.
- Wong, Pablo, 1997, "Integración de América del Norte: implicaciones para la competitividad y competencia internacional de las regiones", *Cuadernos de la CEPAL-ILPES*, Vol. 97, núm 17.
- Zavala, José, 1999, "Limitantes del desarrollo agropecuario y rural en la frontera norte", *Semillero de ideas, Revista de ciencias sociales*, año 7, núm. 27, pp.51-57.

ANEXO.

1. CUESTIONARIO APLICADO EN CAMPO.



El papel de las instituciones en la gestión territorial de la innovación en Sonora: El caso del programa *GreenSeeker* para el mejoramiento en la producción del trigo en el Valle del Yaqui.

Tesis para obtener el grado de Maestro en Desarrollo Regional.

Proyecto financiado por El Colegio de la Frontera Norte y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

La información obtenida en este cuestionario será utilizada sólo con fines académicos. El tratamiento de la información será exclusivamente estadístico.

Sitio y fecha de la encuesta: _____

Nombre del encuestado: _____

Telefono o fax: _____

Correo electrónico: _____

Asociación productora a la que pertenece: _____

INFORMACIÓN GENERAL

Sexo: 1. Masculino 2. Femenino
Año de nacimiento: _____
Educación: 1. Secundaria _____ 2. Preparatoria _____ 3. Licenciatura/ Ingeniería _____ 4. Maestría _____ 5. Doctorado _____ 6. Otros (por favor especifique) _____
¿Cuántos años has estado en la producción de trigo? _____ años

País de nacimiento: _____ Localidad de nacimiento: _____
Si usted no es mexicano ¿en qué año emigró a México? _____
El número de personas que trabajan directamente para usted: _____

L.E.F Miguel Angel Barrera Rojas
Estudiante de la Maestría en Desarrollo Regional.
El Colegio de la Frontera Norte.
Km 18.5 carretera escénica Tijuana - Ensenada, San Antonio del Mar, Tijuana, Baja California, México, C.P.
22560

Teléfono 01 (664) 631-6300
Contacto directo: 045 (664) 3695323 [celular]

Correo electrónico: mikehanamichi@gmail.com o_o-economike85@hotmail.com

		Muy en desacuerdo	No estoy de acuerdo	Algo en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	Conozco instituciones y programas que transfieren tecnología para mejorar la producción de trigo.	1	2	3	4	5	6	7
2	Los talleres que las instituciones proporcionan son de gran ayuda.	1	2	3	4	5	6	7
3	Me produce mayor certeza obtener paquetes tecnológicos de instituciones de investigación o gubernamentales que de entes privados	1	2	3	4	5	6	7
4	Me produce mayor certeza obtener paquetes tecnológicos de entes privados que de instituciones de investigación o gubernamentales.	1	2	3	4	5	6	7
5	Yo hago mi trabajo de acuerdo a los procedimientos marcados por las instituciones.	1	2	3	4	5	6	7
6	Acudo a instituciones de investigación a solicitar ayuda para mis paquetes tecnológicos.	1	2	3	4	5	6	7
7	El acercamiento de las instituciones con los productores ha traído beneficios a la producción de trigo en el valle del Yaqui.	1	2	3	4	5	6	7
8	Antes de la llegada de las instituciones la productividad y rendimientos solían ser bajos.	1	2	3	4	5	6	7
9	Las instituciones se acercan a los productores a conocer sus necesidades	1	2	3	4	5	6	7
10	Las instituciones son amigables en cuanto a los programas que ofrecen	1	2	3	4	5	6	7
11	El CIMMYT ha traído desarrollo a esta región.	1	2	3	4	5	6	7
12	La administración de agua por parte del DDR ha traído desarrollo a esta región.	1	2	3	4	5	6	7
13	En general, las instituciones científico académicas han traído beneficios a la producción de trigo y desarrollo al valle del Yaqui.							
14	Prefiero innovar poniendo el mínimo riesgo	1	2	3	4	5	6	7

		Muy en desacuerdo	No estoy de acuerdo	Algo en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
	sobre lo ya existente.							
15	Soy capaz de tomar una idea y convertirla en un proyecto.	1	2	3	4	5	6	7

16. Según su perspectiva, ¿hay en el valle del Yaqui una cooperación e interacción productores – instituciones académico científicas – industria – gobierno?

a) si b) no

17. explique brevemente por que

18. Que hace falta para mejorar dicha cooperación

- a) otros programas públicos
- b) mayor acercamiento de las instituciones académico científicas con los productores.
- c) mayor acercamiento industria – productores
- d) mayor cooperación industria –instituciones académico- científicas

	En mi región (Valle del Yaqui)	Muy en desacuerdo	No estoy de acuerdo	Algo en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
19	Se buscan formas nuevas y frescas de manejar los problemas.	1	2	3	4	5	6	7
20	No se tiene miedo de tomar riesgos técnicos.	1	2	3	4	5	6	7
21	Nuevas ideas no son oprimidas incluso en etapas en las cuales su valor no es claro.	1	2	3	4	5	6	7
22	Nuevas ideas disfrutan del presupuesto y tiempo requeridos para que se utilicen.	1	2	3	4	5	6	7
23	Recientemente, algunos nuevos procesos tecnológicos fueron implementados.	1	2	3	4	5	6	7

De acuerdo con las anteriores respuestas, indique las actividades que usted conoce que las instituciones promocionan:

Tipo de actividad	Institución (es) que la realiza(n)	En caso de conocerlo, nombre a la persona encargada de la actividad
24. Gestión de tecnología (tractores, semilla mejorada, medidores de nitrógeno, etc.)		
25. Gestión de recursos económicos (fideicomisos, financiamiento, préstamos, difusión para comercio, asesoría para créditos y financiamientos, estrategias comerciales)		
26. Gestión de recursos naturales (agua, composta, animales, etc.)		
27. Elaboración de estudios técnicos y científicos. (estudios de suelo, de fertilidad, plagas, estudios de impacto ambiental, costo-beneficio)		
28. Investigación y desarrollo tecnológico. (semilla mejorada,		
29. Apoyo para la colocación del producto en el mercado local		

	En mi región (Valle del Yaqui)	Muy en desacuerdo	No estoy de acuerdo	Algo en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
30	Cambiaría a la producción de hortalizas a la primera oportunidad que tenga.	1	2	3	4	5	6	7
31	Cambiaría a la producción de frutícolas a la primera oportunidad que tenga.							
32	Cambiaría a la producción de flores a la primera oportunidad que tenga.	1	2	3	4	5	6	7
33	La producción de trigo en esta región me beneficia	1	2	3	4	5	6	7

	En mi región (Valle del Yaqui)	Muy en desacuerdo	No estoy de acuerdo	Algo en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
34	Desde siempre he sido un productor de trigo con altos rendimientos.	1	2	3	4	5	6	7
35	Los ingresos que percibo por producción de trigo son altos	1	2	3	4	5	6	7
36	El valle del Yaqui es una zona altamente competitiva a nivel nacional en la producción de trigo	1	2	3	4	5	6	7
37	El valle del Yaqui es una zona altamente competitiva a nivel internacional en la producción de trigo	1	2	3	4	5	6	7
38	El valle del Yaqui es una zona altamente competitiva a nivel regional en la producción de trigo							
39	Considera que la asociación a la que se encuentra inscrito fomenta el acercamiento de los productores con las instituciones académico – científicas: a) si b) no c) en ocasiones.							
40	La organización a la que pertenezco busca continuamente innovaciones tecnológicas							
41	Mis ingresos por producción de trigo son superiores a otros productores de los que tengo conocimiento en otros estados o regiones.							

42. Las instituciones relacionadas a la agricultura a las que acudo son de carácter (puede seleccionar más de una opción):

a) Público b) Privado c) Mixta d) Social e) Otro _____

43. En caso de ser público, a que nivel de gobierno pertenece

a) Federal b) Estatal c) Municipal d) Internacional e) Federal y estatal

44. En caso de ser federal o estatal indique el tipo

a) Delegacional b) Representación c) Otro d) Desconozco

45. En caso de ser estatal indique el tipo

a) Subdelegación b) Representación c) Otro d) Desconozco

46. En caso que el organismo sea privado indique el sector de acción

a) Asociación de empresarios b) Cámara c) Consejo d) Comité e) otro _____

47. En caso de que la pregunta anterior aplique, cual es el nivel de acción

a) Estatal b) Municipal c) Otro _____

48. En caso de ser organización social indique el tipo

a) Patronato b) Organización no gubernamental

49. En caso de que la pregunta anterior aplique, cual es el nivel de acción

a) Estatal b) Municipal

50. Nombre la (s) organización (es) a la (s) que se encuentra inscrito	51. Desde que año pertenece a la (s) organización (es) a la (s) que se encuentra inscrito:

52. En caso de conocer el dato, nombre a los fundadores de dichas organizaciones

53. Cual de los siguientes instrumentos legales conoce dentro del marco de acción de la organización a la que se encuentra inscrito

- a) leyes b) reglamentos c) estatutos internos d) acuerdos personales

54. De acuerdo a su perspectiva, enumere las principales instituciones que fomentan el desarrollo del sistema productivo de trigo en el valle del Yaqui:

55. Soy usuario del green seeker

- a) si (seguir respondiendo) b) no (**fin del cuestionario**)

56. Me ha traído beneficios económicos

- a) si b) no c) no lo se

57. Lo utilizo por que la gente de CIMMYT explicó los beneficios y ventajas de usarlo

- a) si (pase a 5.6) b) no

58. Lo utilizo por que gente de otra institución me habló de los beneficios de green seeker. a) si (pase a 5.6) b) no

59. Lo utilizo por que un conocido mío lo recomendó.

- a) si b) no

60. Pienso seguir utilizando green seeker aún si cobraran por usarlo

- a) si b) no

61. Si conoce a las instituciones que aportaron recursos, personal, tierras y/o tecnología nombrelas a continuación por favor: _____

62. Desde su perspectiva asigne un valor numérico donde 1 significa que la institución tuvo participación en la gestión del green seeker; y 0 una nula participación.

CIMMYT ____; INIFAP ____; CRUNO ____; AOASS ____; Tecnológicos locales ____;

UNISON ____; COLSON ____; CADER/DDR ____; COPLAM ____; Gobierno Municipal ____; Fundación Produce Sonora ____;

Patronato para la Investigación y Experimentación Agrícola en Sonora (PIEAES) ____;

Distrito De Riego río Yaqui ____;

El autor es Licenciado en Economía Financiera por la Escuela Bancaria y Comercial y Maestro en Desarrollo Regional por el Colegio de la Frontera Norte.

Se autoriza el uso de este material siempre y cuando se cite la fuente.

Forma de citar: Barrera, Miguel, [Tesis de Maestría] 2010, “El papel de las instituciones en la gestión territorial de innovación tecnológica en el valle del Yaqui, Sonora: el caso del sensor GreenSeeker para el mejoramiento de la producción de trigo”, Baja California, México, El Colegio de la Frontera Norte, sin pie de imprenta.

O_o-economike85@hotmail.com Twitter: @maicsito