



Colegio de Postgraduados

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO EN HIDROCIENCIAS

**Vid industrial,
sobreexplotación hídrica
y contexto socioeconómico:
acuífero Guadalupe y municipio de
Ensenada, Baja California, México**

Leticia Galván Chávez

TESIS

presentada como requisito parcial para obtener el grado de

DOCTORA EN CIENCIAS



Montecillo, Texcoco, estado de México.

Mayo, 2012

La presente tesis titulada: **Vid industrial, sobreexplotación hídrica y contexto socioeconómico: municipio de Ensenada y acuífero Guadalupe, Baja California, México.**

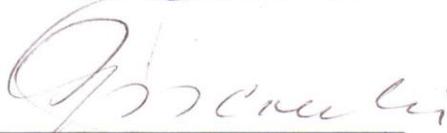
Realizada por la alumna: **Leticia Galván Chávez**

Bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**DOCTOR EN CIENCIAS
HIDROCIENCIAS**

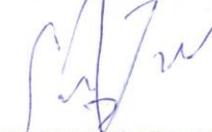
CONSEJO PARTICULAR

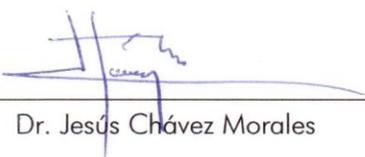
CONSEJERO: 
Dr. Óscar Luis Palacios Vélez

DIRECTOR DE TESIS: 
Dr. Julio Goicoechea Moreno

ASESOR: 
Dr. Juan Enrique Rubiños Panta

ASESOR: 
Dr. Iouri Nikolskii Gavrillov

ASESOR: 
Dr. Samuel Escobar Villagran

ASESOR: 
Dr. Jesús Chávez Morales

Contenido

Resumen	2
Abstract	4
Agradecimientos	6
Dedicatorias	7
Lista de siglas y acrónimos.....	9
Abreviaturas, notaciones, símbolos y locuciones.....	10
1.Introducción	12
2.Objetivos	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Particulares.....	16
3.Metodología	18
4.Resultados y Discusión	21
4.1. Perfil Geohidrológico	21
4.2. Marco legal, operación institucional y administración del agua	28
4.2.1 Estructura hídrica.....	29
4.2.1.1. Establecimiento del decreto de veda	39
4.2.1.2. Niveles piezométricos	40
4.2.1.3. Volumen de extracción y eficiencia electromecánica: algunas inferencias	48
4.2.1.4. Balances hídricos	49
Agosto 28, 2009	49
Abril 30, 2002	50
CONAGUA-COLPOS, 2009.....	52
4.2.1.5. Efectividad del régimen de veda.....	54
4.2.1.6. Transferencias intersectoriales de derechos	57
4.2.2 Estructura organizativa/Gestión del agua.....	58
4.2.2.1. Perfil del uso sectorial (REPDA).....	60
4.2.2.2. Comités Técnicos de Agua Subterráneas "COTAS"	63
Establecimiento	64
Funcionamiento.....	65
Viabilidad.....	67
4.2.2.3. Operatividad de bancos de agua en México.....	70
4.3. Patrón sociodemográfico.....	73
4.3.1.1. Total.....	79
Migración	81
Proyecciones.....	83



4.3.1.2.	Por tamaño de localidad.....	84
4.3.1.	Empleo	91
4.3.2.1	Total	91
4.3.2.2	Sectorial	92
4.3.2.	Nivel de ingresos	97
4.3.3.	Perfil demográfico en su conjunto.....	104
4.4.	Producción agrícola	106
4.3.4.	Situación de la vid industrial	108
4.3.5.	Introducción	109
4.3.6.	Superficie (municipio de Ensenada).....	122
4.3.7.	Valor.....	125
4.3.8.	Respuesta de los productores a los niveles de precios	130
4.3.9.	Uva industrial y contexto agrícola local.....	134
4.5.	Estructura económica en su conjunto.....	147
5.	Conclusiones y Recomendaciones	154
	Conclusiones.....	154
	Recomendaciones.....	159
	Bibliografía	161
	Anexos.....	168
	Apéndice A. Regiones hidrológicas del país y Cuencas hidrológicas de Baja California	214
	Apéndice B. Glosario	216
	Apéndice C. Historia de la Vid en México y otros tópicos de interés	219
	Apéndice D. Conversiones uva-vino	224
	Apéndice E. Lineamientos que considera la NOM-011-CNA-2000 para determinar el balance de agua subterránea.	225
	Apéndice F.....	226
	Lista de Cuadros	v
	Lista de Figuras	vii
	Lista de Gráficas	viii
	Lista de Anexos	x



Lista de Cuadros

Cuadro 4.1. Histórico de los inventarios de aprovechamientos y de las extracciones por bombeo en el acuífero Guadalupe	30
Cuadro 4.2. Acuífero Guadalupe. Aprovechamientos de agua por usos. Años selectos, 1992 a 2009.....	33
Cuadro 4.3. Acuífero Guadalupe. Aprovechamientos de agua censados. 2009	34
Cuadro 4.4. Acuífero Guadalupe. Volúmenes utilizados de agua superficial y subterránea por tipo de uso, 2009 (Mm ³).....	35
Cuadro 4.5. Fuentes de abastecimiento de agua para la ciudad de Ensenada en el 2009. (Número de pozos, l/s, Mm ³ /año, %).....	37
Cuadro 4.6. Acuífero Guadalupe. Balance hídrico (área 896 km ²) [2008] (Mm ³ año).....	49
Cuadro 4.7. Acuífero Guadalupe. Disponibilidad media anual del agua subterránea. 2008 (Mm ³ /año).....	49
Cuadro 4.8. Acuífero Guadalupe. Resultados presentados por CONAGUA [2008].	50
Cuadro 4.9. Acuífero Guadalupe. Balance de Aguas Subterráneas [2002].....	50
Cuadro 4.10. Acuífero Guadalupe. Disponibilidad media anual del agua subterránea. [2002] (Mm ³ /año).....	50
Cuadro 4.11. Índices de explotación del agua del acuífero Guadalupe.	51
Cuadro 4.12. Balance hídrico del acuífero del Valle de Guadalupe.....	53
Cuadro 4.13. México. Relación entre territorios, jerarquías, figuras asociativas y organizaciones auxiliares.	58
Cuadro 4.14. Acuífero Guadalupe. Volúmenes concesionados por uso, porcentaje que representa y número de obras. Febrero del 2007. (Mm ³ , %, número).	61
Cuadro 4.15. Acuífero Guadalupe. Comparación de los volúmenes concesionados de agua para diferentes años. (Mm ³ , %).	62
Cuadro 4.16. Estado de Baja California. COTAS. Aportaciones de los gobiernos federal y estatal para su operación. [<i>Sin años de referencia</i>]. (Pesos corrientes).	66
Cuadro 4.17. Algunos municipios de Baja California. Superficie, población y densidad demográfica. 2010 (km ² , porcentaje, personas y cociente)	75
Cuadro 4.18. Ensenada, Baja California y EUM. Número de habitantes 1990–2010 (Participación en % y Tasas de crecimiento anual %).	84
Cuadro 4.19 Estado de Baja California y México. Distribución según el sector de actividad y el ingreso. Censos 2000 y 2010 (Número de personas que perciben el ingreso dado y %)	103
Cuadro 4.20. Acuífero Guadalupe. Superficies cultivable y sembrada [<i>sin especificación de fecha</i>] (km ² , %).....	106
Cuadro 4.21. Acuífero Guadalupe. Principales cultivos con superficie sembrada [<i>sin especificación de fecha ni de modalidad de cultivo</i>] (Ha, %)	106
Cuadro 4.22. Municipios de Ensenada, Tijuana, Tecate y suma total. Máximo, mínimo y promedio de las Superficies sembrada y cosechada de uva industrial, riego. 2002-2009 (Ha y %).....	112



Cuadro 4.23. DDR Ensenada. Uva industrial. Riego y temporal. Máximo, mínimo y promedio de las superficies sembrada y cosechada, producción y valor de la producción 1999-2010 (ha, Ton, miles de pesos de 2009).	114
Cuadro 4.24. DDR Ensenada, Baja California y México. Uva industrial, riego. Máximo, mínimo y promedio de las superficies sembrada y cosechada, 1995-2010 (ha y tasas de crecimiento en %).	116
Cuadro 4.25. Municipio de Ensenada. Superficie sembrada de vid industrial. Máximos, mínimos y promedio, modalidad de riego y temporal 2002-2010 (ha, %).	122
Cuadro 4.26. Municipio de Ensenada. Superficie sembrada de vid industrial. Máximos, mínimos y promedio, modalidad de riego y temporal 2002-2010 (ha, %).	123
Cuadro 4.27. Municipio de Ensenada. Volumen físico de la producción del cultivo de vid industrial, riego y temporal, 2002-2010 (Ton, tasa y %).	125
Cuadro 4.28. Municipio de Ensenada. Rendimiento del cultivo de vid industrial, riego y temporal, 2002-2010 (Ton/Ha, tasa y %).	126
Cuadro 4.29. Municipio de Ensenada. Valor de la producción del cultivo de vid industrial, riego y temporal, 2002-2010 (000,000 pesos a precios de 2009, tasa y %).	127
Cuadro 4.30. Municipio de Ensenada. Precio de la vid industrial, riego y temporal, 2002-2010 (Pesos por Ton, tasa y %).	128
Cuadro 4.31. Municipio de Ensenada. Ingreso por hectárea de la vid industrial, riego y temporal, 2002-2010 (000 Pesos por Ha, tasa y %).	129
Cuadro 4.32. Valle de Guadalupe. Ingreso por hectárea en función del precio. Cultivos selectos 2001-2010.	132
Cuadro 4.33. Municipio de Ensenada. Ordenamiento de acuerdo al valor promedio de la producción de los productos agrícolas por grupo, 2002-2010 (millones de pesos de 2009 y porcentaje de participación)	135
Cuadro 4.34. Municipio de Ensenada. Ordenamiento de acuerdo al valor promedio de la superficie cosechada de los productos agrícolas por grupo, 2002-2010 (ha y porcentaje de participación)	137
Cuadro 4.35. Municipio de Ensenada. Ordenación de acuerdo al valor promedio de la producción de los productos agrícolas por cultivo, riego y temporal, 2002-2010 (millones de pesos de 2009; participación y acumulado en %)	139
Cuadro 4.36. Municipio de Ensenada. Disposición de acuerdo a la superficie cosechada promedio de los cultivos agrícolas, de riego y temporal, 2002-2010 (ha, participación en % y acumulado)	141
Cuadro 4.37. Municipio de Ensenada. Índice de productividad por cultivos selectos. Promedio 2002-2010	145
Cuadro 4.38. Producto interno bruto estatal por sector de actividad 2003, 2009 y 2010 (Pesos a precios de 2003)	149



Lista de Figuras

Figura 4.1.	Representación de la Cuenca Guadalupe.....	21
Figura 4.2.	Límites del acuífero Guadalupe. (Modificado de CONAGUA-COLPOS, 2009).....	23
Figura 4.3	Acuífero Guadalupe. Localización de aprovechamientos de agua subterránea, 1998.....	38
Figura 4.4	Acuífero Guadalupe. Fosa Calafia. Nivel estático. Pozos CNA 258 y CNA 259,.....	40
Figura 4.5.	Acuífero Guadalupe. Fosa El Porvenir. Nivel estático. Pozo P-135, 1972-2009 (msnm). N.E., nivel estático. Tomado de López, 2009.	41
Figura 4.6.	Acuífero Guadalupe. Localización de pozos con registrador continuo del nivel del agua. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.....	42
Figura 4.7.	Acuífero Guadalupe. Promedio de los niveles estáticos de agua (NE) de los pozos piloto durante el periodo 1972-2009 (en metros). Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.....	43
Figura 4.8.	Acuífero Guadalupe. Curvas de igual profundidad del nivel estático en 1990. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.	43
Figura 4.9.	Acuífero Guadalupe. Curvas de igual profundidad del nivel estático en 2009. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.	44
Figura 4.10.	Acuífero Guadalupe. Curvas de igual elevación del nivel estático en 1990. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.	45
Figura 4.11.	Acuífero Guadalupe. Curvas de igual elevación del nivel estático en 2009. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.	45
Figura 4.12.	Acuífero Guadalupe. Curvas de igual evolución del nivel estático para el periodo 1990–2009. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.	46
Figura 4.13.	Acuífero Guadalupe. Medidas eléctricas en los equipos de bombeo. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.	48
Figura 4.14.	Acuífero Guadalupe. Volúmenes de extracción de agua subterránea medidos en campo. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.	48
Figura 4.15.	Esquema que simboliza el funcionamiento del banco de agua	70



Lista de Gráficas

Gráfica 4.1	Acuífero Guadalupe. Número de aprovechamientos activos (total) y número de aprovechamientos subterráneos, 1946-2009.....	32
Gráfica 4.2.	Acuífero Guadalupe. Estimación de los volúmenes extraídos de agua del acuífero, totales y para abastecer a la Ciudad de Ensenada, B. C. 1990-2009 (Mm ³ /año).....	32
Gráfica 4.3.	Acuífero Guadalupe. Usos del volumen extraído de agua subterránea 2009	36
Gráfica 4.4.	Acuífero Guadalupe. Extracción promedio/año de los volúmenes de agua que se exportan para la Ciudad de Ensenada 1985-2011 (Mm ³).....	37
Gráfica 4.5.	Acuífero Guadalupe. Recargas vs. extracciones (REPDA), 2002 y 2008 (Mm ³).....	51
Gráfica 4.6.	Municipio de Ensenada, estado de Baja California y EUM. Tasa de crecimiento anual acumulada 1985 a 2010 (%)	76
Gráfica 4.7.	Municipio de Ensenada, estado de Baja California y EUM. Tasas de crecimiento poblacional, 1990-2000 y 2000-2010 (%)	78
Gráfica 4.8.	Municipios del estado de Baja California. Participación en la población total, 1990, 2000 y 2010 (%)	79
Gráfica 4.9.	Municipio de Ensenada, Baja California. Población rural, semi-urbana y urbana, 1990 a 2010 (crecimiento anual en porcentaje).....	87
Gráfica 4.10.	Municipio de Ensenada, Baja California y EUM. Distribución poblacional de acuerdo al número de habitantes. 1990-2010 (%)	88
Gráfica 4.11.	Municipio de Ensenada y resto de los municipios del estado de Baja California. Participación en el empleo estatal. 1990, 2000 y 2010 (%)	91
Gráfica 4.12.	Municipio de Ensenada. Personal ocupado por sector de actividad 1990-2010 (porcentaje de participación y trabajadores)	93
Gráfica 4.13.	Municipio de Ensenada, estado de Baja California y EUM. Tasas de crecimiento del empleo sectorial. 1990-2010 (%)	95
Gráfica 4.14.	Municipio de Ensenada, estado de Baja California y EUM. Tasas de crecimiento del empleo sectorial. Censos 1990, 2000 y 2010 (%)	95
Gráfica 4.15.	Municipio de Ensenada, Baja California y EUM. Distribución del ingreso según el número de salarios mínimos, 1990 (%)	97
Gráfica 4.16.	Municipio de Ensenada, Baja California y EUM. Distribución del ingreso según el número de salarios mínimos, 2000 (%)	98
Gráfica 4.17.	Municipio de Ensenada, Baja California y EUM. Distribución del ingreso según el número de salarios mínimos, 2010 (%)	99
Gráfica 4.18.	Municipio de Ensenada, estado de Baja California y EUM. Participación del ingreso, 1990 a 2010 (tasa anual en %).....	100
Gráfica 4.19.	Municipio de Ensenada, Baja California y EUM. Distribucion según el ingreso y sector. 2000 (%).....	101
Gráfica 4.20	Valle de Guadalupe y Baja California, México. Destino de la producción de uva de acuerdo a su superficie total (ha).....	110



Gráfica 4.21.	Baja California. Superficie cosechada del cultivo genérico de uva vs. vid industrial, modalidad riego. 1980-2010 (Ha)	111
Gráfica 4.22.	DDR Ensenada. Superficie cosechada de vid industrial, modalidades riego y riego temporal, 1999-2010 (Ha)	113
Gráfica 4.23.	Municipio de Ensenada, DDR Ensenada y estado de Baja California. Superficie cosechada de vid industrial, riego, 1995-2010 (Ha)	115
Gráfica 4.24	DDR Ensenada, estado de Baja California y EUM. Volumen físico de la producción de vid industrial, modalidad riego, 1995-2010 (miles de toneladas)	119
Gráfica 4.25.	DDR Ensenada y estado de Baja California. Valor de la producción de vid industrial, riego. 1995-2010 (millones de pesos de 2009).....	120
Gráfica 4.26.	Municipio de Ensenada. Vid industrial modalidad riego. Ingreso por hectárea y precio por tonelada, 2002-2010 (miles de pesos y pesos del 2009).....	132
Gráfica 4.27.	Municipio de Ensenada. Vid industrial modalidad temporal. Ingreso por hectárea y precio por tonelada, 2003-2010 (miles de pesos y pesos del 2009).....	133
Gráfica 4.28.	Municipio de Ensenada y estado de Baja California. Superficie sembrada y cosechada, 2003 y 2009 (miles de ha).	151



Lista de Anexos

Anexo 1.	Representación del área que corresponde al acuífero (130.5 km ²) que está contenido en la subcuenca denominada acuífero Guadalupe (896 km ²) y a su vez en la Cuenca del Arroyo Guadalupe (2,380.5 km ²). Modificado de la tesis de Campos-Gaytan, 2008.	168
Anexo 2.	Esquema de las dos depresiones en las que se encuentra el acuífero: la cuenca Noreste o Calafia (derecha) y la Cuenca Suroeste o el Porvenir (izquierda). Tomado de modelo conceptual generado por CONAGUA (1999).....	168
Anexo 3.	Columna estratigráfica que corta a la Cuenca del Arroyo Guadalupe (NO-SE).....	169
Anexo 4.	Histórico en Precipitaciones en la región de la Cuenca Guadalupe.	170
Anexo 5.	Acuífero Guadalupe. Hidrográfos de la red de pozos con monitoreo automatizado. (m y °C) Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.....	171
Anexo 6.	Coordenadas de los vértices de la poligonal que se emplearon para delimitar el acuífero Guadalupe (0207). Agosto del 2009.....	172
Anexo 7.	Coordenadas de los vértices de la poligonal que se emplearon para delimitar el acuífero Guadalupe (0207). Abril, 2002.....	172
Anexo 8.	Acuífero Guadalupe. Usos del agua según estudios técnicos CONAGUA-COLPOS, 2009 vs. volúmenes concesionados REPDA, 2007, (%).....	173
Anexo 9.	Reseña sobre los Bancos de Agua.....	173
Anexo 10.	México. Bancos de Agua registrados. 2011 (organismo de pertenencia y entidad federativa).....	177
Anexo 11.	Inversión privada nacional y extranjera directa por municipio en Baja California.	177
Anexo 12.	Estado de Baja California. Captación de inversión extranjera directa 2000-2010 y posición del estado frente a otras entidades del país (millones de dólares).	178
Anexo 13.	Grado promedio de Escolaridad por entidad federativa (2010).	178
Anexo 14.	Porcentaje de población analfabeta en todas las entidades de México (2010).	179
Anexo 15.	Población total de los Estados Unidos Mexicanos, del estado de Baja California y del municipio de Ensenada. 1895 al 2010 (Habitantes).....	179
Anexo 16.	Censo 2010. Número de habitantes por edad y sexo en Baja California.	180
Anexo 17.	Estructura de la población de Baja California. Censos 2000 y 2010.	181
Anexo 18.	Proyecciones de Población y tasas de crecimiento. Municipio de Ensenada, estado de Baja California y promedio nacional. 2010-2030.....	181
Anexo 19.	Distribución poblacional de acuerdo al número de habitantes, para los EUM, el estado de Baja California y sus municipios. Censos 1990, 2000 2010 y Conteo 2005. (hab y %).	182
Anexo 20.	Distribución de la población del Estado de Baja California, por municipios. Censos 1990, 2000 y 2010. Número de personas y %.	182
Anexo 21.	Empleo Sectorial. Participación laboral de la población del estado de Baja California con sus municipios y del país. (Censos 1990, 2000 y 2010). Número de personas y %.	183
Anexo 22.	Empleo Sectorial. Participación laboral de la población de los municipios de	184



Anexo 23. Distribución del ingreso según el número de salarios mínimos generales para el municipio de Ensenada, el estado de Baja California y los Estados Unidos Mexicanos. Censo 1990, 2000, 2010.	184
Anexo 24. EUM, estado de Baja California y sus municipios. Distribución según el sector de actividad y el ingreso. Censo 2000. (Número de personas que perciben el ingreso dado y %).....	185
Anexo 25. EUM, estado de Baja California y sus municipios. Pobreza por tipos 2008 (%).....	185
Anexo 26. Acuífero Guadalupe y su inclusión en otras demarcaciones. Zonas que abarcan, superficies y cultivos principales.	186
Anexo 27. Organización de la agricultura de riego según CONAGUA	187
Anexo 28. Organización de la agricultura según SAGARPA	188
Anexo 29. Cuadro que presenta a los 8 DR nacionales que producen o produjeron vid industrial para las variables superficie cosechada, superficie siniestrada, volumen físico y valor de la producción 1999-2010. (ha, ton, pesos de 2009).....	189
Anexo 30. EUM. Superficie sembrada del cultivo genérico de uva vs. uva industrial, modalidad riego. 1980-2010 (ha).....	190
Anexo 31. Municipios de Ensenada, Tijuana, Tecate y la suma total. Superficies sembrada y cosechada de uva industrial. 2002-2009. Ciclo: Perennes. Modalidad: Riego (Has. y %)	190
Anexo 32. DDR Ensenada. Uva industrial. Riego y temporal. Superficie sembrada y cosechada, producción y valor de la producción 1999-2010 (ha, Ton, miles de pesos de 2009 y porcentaje).....	191
Anexo 33. DDR Ensenada, Baja California y México. Uva industrial. Superficie sembrada y cosechada. 1994-1995 a 2009-2010 (hectáreas y tasas de crecimiento en %).	192
Anexo 34. DR nacionales que producen o produjeron vid industrial. Superficie cosechada, producción física y valor de la producción (1999-2010).	193
Anexo 35. Municipios de Ensenada, Tecate y Tijuana. Volumen de Producción 2003-2010. (Toneladas y % de participación).....	195
Anexo 36. EUM, estado de Baja California y DDR Ensenada. Vid industrial riego. Volumen físico de la producción. 1995-2010 (Ton y tasa de crecimiento en %)	195
Anexo 37. EUM, estado de Baja California y DDR Ensenada. Vid industrial riego. Valor de la producción 1995-2010 (pesos de 2009 y tasa de crecimiento en %).....	196
Anexo 38. DDR Ensenada. Vid industrial temporal. Volumen y valor de la producción. 1999-2010 (Ton y pesos de 2009)	196
Anexo 39. Municipio de Ensenada. Tasas de crecimiento anual para la superficie sembrada y cosechada de vid industrial, de riego y temporal, 2002-2010 (Ha y porcentaje).	197
Anexo 40. Municipio de Ensenada. Tasas de crecimiento anual para la superficie siniestrada de vid industrial, de riego y temporal, 2002-2010 (Ha y porcentaje).....	197
Anexo 41. Municipio de Ensenada. Tasas de crecimiento anual para el volumen físico de vid industrial, de riego y temporal, 2002-2010 (Ton y porcentaje).	198
Anexo 42. Municipio de Ensenada. Tasas de crecimiento anual para el rendimiento de vid industrial, de riego y temporal, 2002-2010 (ton/ha y porcentaje).	198



Anexo 43. Rendimiento de vid industrial de los DR del país que la producen o produjeron 1999-2010 (ha/Ton)	199
Anexo 44. EUM, estado de Baja California y DDR Ensenada. Vid industrial riego. Rendimientos. 1995-2010 (Ton, Ha, Ton/Ha).....	199
Anexo 45. Municipio de Ensenada. Tasas de crecimiento anual para el valor de la producción de vid industrial, de riego y temporal, 2002-2010 (millones de pesos a precios del 2009 y porcentaje).	200
Anexo 46. Municipio de Ensenada. Tasas de crecimiento anual para el precio por unidad (Ton) de vid industrial, de riego y temporal, 2002-2010 (pesos por ton y porcentaje).....	200
Anexo 47. Municipio de Ensenada. Tasas de crecimiento anual para el ingreso por hectárea de vid industrial, de riego y temporal, 2002-2010 (miles de pesos por hectárea y porcentaje).....	201
Anexo 48. Productos agrícolas (modalidad riego), que registra SIAP-SAGARPA para el municipio de Ensenada, ordenados de acuerdo al valor promedio de la producción durante el periodo 2002-2010, a precios del 2009.....	202
Anexo 49. Productos agrícolas (modalidad temporal), que registra SIAP-SAGARPA para el municipio de Ensenada, ordenados de acuerdo al valor promedio de la producción durante el periodo 2002-2010, a precios del 2009.....	203
Anexo 50. Productos agrícolas (modalidad riego), que registra SIAP-SAGARPA para el municipio de Ensenada, ordenados de acuerdo al valor acumulado de la producción durante el periodo 2002-2010, a precios del 2009.....	204
Anexo 51. Productos agrícolas (modalidad temporal), que registra SIAP-SAGARPA para el municipio de Ensenada, ordenados de acuerdo al valor acumulado de la producción durante el periodo 2002-2010, a precios del 2009.....	205
Anexo 52. Municipio de Ensenada. Número de productos agrícolas cultivados, cosechados y los que no se lograron. (Número y %).	206
Anexo 53. Iniciativas tecnológicas y clusters en el estado de Baja California.....	208
Anexo 54. Los clústeres de Baja California	208
Anexo 55. Estado de Baja California. Estructura sectorial del Producto Interno Bruto, 2010 (miles de pesos de 2003; porcentaje de participación, lugar nacional)	209
Anexo 56. Aportación al Producto Interno Bruto (PIB) nacional por entidad federativa 2001-2009.....	209
Anexo 57. Estado de Baja California. Distribución del PIB por municipio, 2005 (dólares)	210
Anexo 58. Estado de Baja California. Aportación al PIB estatal por sector de actividad económica 2009 (%)	210
Anexo 59. EUM y Baja California. Participación de los principales 9 sectores de actividad económica al PIB, 2009 (%).	211
Anexo 60. Histórico del PIB en el estado de Baja California según la Secretaría de Desarrollo Comercial de Baja California.	211
Anexo 61. Las hortalizas en México. (2002-2006).....	212



Resumen

Abstract



El presente trabajo analiza a la vid industrial, cultivo emblemático de la región, dentro de las restricciones naturales para su producción y el contexto económico en que se desenvuelve, dentro del acuífero Guadalupe de manera inmediata, y en un plano más amplio, dadas las restricciones de información, en el municipio de Ensenada.

El acuífero Guadalupe, con una superficie de 963 km², predomina un clima seco templado, con 291 mm anuales de precipitación. El acuífero es de tipo libre, conformado por dos fosas tectónicas, con porosidad primaria y secundaria debida a fallas y fracturas asociadas.

Sobre dicho acuífero se ubica el Valle de Guadalupe, cuyos mayores asentamientos urbanos son Francisco Zarco (Calafia) y El Porvenir. Desde el siglo XVII se establecieron misiones españolas desarrollando actividades agropecuarias. En 1946 se registran dos pozos; para el 2009 se contaba con 566 pozos y 8 obras superficiales. Valga citar que en el año 1985, se instalaron diez pozos con el propósito de contribuir “provisionalmente” al abastecimiento de agua para la Ciudad de Ensenada; que a la fecha, continúan con dicho suministro.

Desde 2007 existen piezómetros monitoreando digitalmente el nivel estático del acuífero, los cuales han registrado abatimientos promedio anual en el periodo 1990-2009, desde un metro y medio para algunas zonas de la fosa Calafia, hasta valores prácticamente nulos en los márgenes de la fosa El Porvenir. El índice de sobreexplotación en el año 2008, consignado en el Diario Oficial de la Federación en 2009, es de 1.45; en el estudio CONAGUA-COLPOS, 2009, fue de 1.63.

El régimen de veda para nuevos alumbramientos establecido desde los años sesentas y la estructura del Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) local, no parecen haber sido conducentes para restituir o frenar abatimientos. En 2009, se extrajeron 20.5 Mm³, donde más de tres quintas partes (63.4%) fueron para fines agrícolas y 28.8% para el abasto público-urbano de Ensenada.



La inmigración frecuentemente temporal de jornaleros agrícolas así como de pobladores permanentes caracteriza al Valle de Guadalupe con francos altibajos en los últimos 60 años. El municipio de Ensenada, unidad geográfica de referencia, creció 7.6% entre 1950 y 1960, y 2.3% en la última década.

El cultivo de vid industrial en el municipio de Ensenada, durante el periodo 2002-2010, en su modalidad “riego”, muestra un crecimiento anual del 14% en el valor de la producción; la superficie cosechada retrocedió 4%, y el volumen físico se rezagó 3.3%. Este desempeño diverge con el de temporal, con 41.4% de crecimiento en superficie cosechada, 85% en volumen físico, y 146% en el valor de la producción. Sin embargo, para el último año disponible 2010, la producción en el régimen de riego fue de 16,783 ton, mientras que en temporal alcanzó 602 toneladas.

El desempeño de la vid industrial contrasta con las hortalizas, conformando el 44.6% de 148 cultivos de riego y 93% del valor de la producción local, vs. el 2.2% de la vid industrial. Este cultivo de bajo valor, produce 51 mil pesos por hectárea (2002-2010), y una productividad del agua de 3.9 pesos por m³. Por contraste, el pepino (primavera-verano) y el jitomate (ambos ciclos) rondan los 60 pesos por m³ y un valor de la producción entre los 337 mil y los 550 mil pesos por hectárea. La frambuesa (otoño-invierno) presenta una productividad del agua de 143.8 pesos por metro cúbico, y 1.19 millones de pesos por hectárea.

La agricultura en Ensenada no registra aumento de superficie, con lo cual es de esperarse que se pronuncie aún más la expansión de hortalizas al tiempo que la vid industrial registra un estancamiento, si bien se espera que los precios de ésta repunten.



Abstract

In the Guadalupe Aquifer, spreading over a surface of 963 km², a dry temperate climate prevails, with 291 mm of annual rainfall. The aquifer pertains to the free type, constituted by two tectonic cavities, with primary and secondary porosity due to associated fractures and subsidence.

The valley of Gaudalupe is located over the above mentioned aquifer, whose largest urban settlements are Francisco Zarco (Calafia) and El Porvenir. As far back as the XVII century, Spanish missions were established, developing agricultural activities. In 1946 two wells were registered; by 2009 there were 566 wells and 8 water surface works. It is worth mentioning that by 1985 ten wells were installed in view of contributing "provisionally" to the water supply of the city of Ensenada, continuing at present.

Since 2007 piezometers digitally monitoring the water table level of the aquifer have been set up, registering water abatements for the 1990-2009 period in a range from 1.5 meters for some areas in the Calafia cavity, up to nil reductions in the El Porvenir cavity, The overexploitation index for 2008, reported in the Mexican Official Gazette in 2009 was 1.45; in the CONAGUA-COLPOS study it reached 1.63.

The ban for new wells established as from the sixties and the structure of the local Technical Committee for Underground Water (COTAS), does not seem to have been conducive to retribute or stop water table reductions. In 2009, 20.5 Mm³ were abstracted, whereby more than three fifths (63.4%) were for crop production and 28.8% for the water supply of Ensenada.

The frequently seasonal migration of agricultural labor as well as permanent settlers is characteristic of the Guadalupe valley, with ostensible fluctuations during the last 60 years. The municipality of Ensenada, which is the geographical unit of analytical reference, grew 7.6% between 1950 and 1960, and 2.3% during the last decade.

The cultivation of grapes for industrial use in the municipality of Ensenada, during the period 2002-2010, through irrigation, shows an annual growth of 14% in terms of value, while the harvested area decreased 4% while the tonnage fell 3.3%. This performance diverges with the rainfall output, where the harvested area grew 41.4% in the harvested area, 85% in tonnage and 146% in value terms. However, during 2010, output in irrigation reached 16,783 ton, while in rainfall it was a meager 602 tons.

The grapes for industrial use contrasts with vegetables, which compound to 44.6% of the 148 irrigated crops, while reaching 93% of the total value. Meanwhile, the grapes for industrial use represent 2.2% within the total value of crops. This low value crop yields 51 thousand pesos per hectare (2002-2010) and a water productivity of 3.9 pesos per cubic meter. By contrast, cucumbers (Spring-Summer) and tomatoes (Spring-Summer and Autumn-Winter) are in the vicinity of 60 pesos per cubic meter, with an output between 337 thousand and 550 thousand pesos per hectare. Raspberries (Autumn-Winter) show a water productivity of 143.8 pesos per cubic meter and 1.19 million pesos per hectare.

Agriculture in Ensenada does not show a surface increase, as a result of which the expansion of vegetables is not expected to expand even more, while grapes for industrial use exposes stagnation, although its prices are expected to escalate.





Agradecimientos

A la **Universidad Autónoma de Coahuila** y al **PROMEP** por la confianza otorgada para seguirme superando.

Al **Colegio de Postgraduados**, principalmente al **Postgrado en Hidrociencias** por haberme acogido. De manera particular a todos mis profesores por sus enseñanzas. A la secretaria del programa de Hidrociencias, **María Esther Bernal**, quien continuamente nos auxilia. A **María Elena Álvarez** por su apoyo incondicional, por ese trabajo extra que siempre nos esta brindando para que salgamos adelante, por todas su bendiciones, afecto y consejos.

A todos mis asesores, los doctores **Enrique Rubiños, Jesús Chávez, Samuel Escobar, Iouri Nikolski, Héctor Flores, Óscar Palacios y Julio Goicoechea**, por compartir sus conocimientos e invaluable experiencias, por su profesionalismo, por su tiempo dedicado a mi persona, por su gran paciencia y calidad humana, por enseñarme con el ejemplo valores como la ética, la responsabilidad, el compromiso, la solidaridad.

Al M. en C. **Salvador Peña Díaz** quien además de compartir sus conocimientos, me encaminó hacia este proyecto de Tesis. Asimismo, al Dr. **Enrique Mejía**, al M. en C. **Agustín Rodríguez** y a su equipo de colaboradores por las facilidades otorgadas.

A la **Escuela Superior de Ingeniería** perteneciente a la Universidad Autónoma de Coahuila; especialmente al Dr. **Luis Fernando Camacho Ortegón**, actual director de la institución donde laboro y cuyo apoyo ha sido sumamente valioso para concluir mis estudios.

A mi familia, Jaime, Ángeles, Alfredo, María Isabel, Francisco, Alicia, Raúl, Silvia, Guadalupe, Esteban Arturo, Eduardo Misael, Paola Quetzalli y Jimmy. Gracias por su cariño, confianza, amistad y apoyo.

A **Francisco de Jesús Cafaggi** y a **todos mis amigos** que siempre están en las buenas y en las malas.

A **José de Jesús Rodríguez Salinas**, amigo de tantísimos años... agradezco que siga siendo luz en tiempos de oscuridad. Mi gratitud por mostrarme con su ejemplo a ser una mejor persona y una mejor profesionista.



Dedicatorias

El presente trabajo esta dedicado con todo el corazón a las dos personas más especiales en mi vida, **mi madre y mi padre...** porque las promesas se cumplen, aún cuando los seres con los que nos comprometimos y amamos, estén físicamente ausentes.

Y con todo cariño, respeto y admiración que me merecen, también dedico mi trabajo a dos personas con las que trabajé muy de cerca y que han marcado mi vida durante esta etapa:

A mi consejero particular, **Dr. Óscar Luis Palacios Vélez**, quien ha sido, en todos estos años, más que un consejero y me ha guiado a feliz término en este proyecto.

A mi director de tesis, **Dr. Julio Goicoechea Moreno**, por todo lo que representa su persona. Ha sido para mí una gran experiencia y un honor ser discípula de alguien tan ilustre.





Lista de siglas y acrónimos

Español	Inglés	Español	Inglés
BANCOMEXT	BANCOMEXT	Banco Nacional de Comercio Exteriro	Export Guarantee National Bank
BANXICO	BANXICO	Banco de México	Bank of México
CADER	CADER	Centros de Apoyo para el Desarrollo Rural	Support Centers for Rural Development
CESPE	CESPE	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada	State Public Service Commission of Ensenada
CICESE	CICESE	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada	Center for Scientific Research and Higher Education of Ensenada
CPF	CPF	Código Penal Federal	Federal Criminal Code
COLEF	COLEF	Colegio de la Frontera Norte	Northern Border College
COLPOS	COLPOS	Colegio de Postgraduados (en Ciencias Agrícolas)	Graduate College (in Agricultural Sciences)
CONAGUA o CNA	CONAGUA o CNA	Comisión Nacional del Agua	National Water Commission
CONAPO	CONAPO	Consejo Nacional de Población	National Population Council
CONEVAL	CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social	National Council for Evaluation of Social Development Policy
COTAS	COTAS	Comité Técnico de Aguas Subterráneas	Groundwater Technical Committee
DF	DF	Distrito Federal	Federal District (Mexico City)
DOF	DOF	Diario Oficial de la Federación	Federal Official Bulletin
DR	DR	Distrito de riego	Irrigation District
FCEA	FCEA	Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental	Fund for Environmental Education and Communication
IMIP	IMIP	Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada	Municipal Institute of Planning Research of Ensenada
INEGI	INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía	National Institute for Statistics and Geography
INIFAP	INIFAP	Instituto de Investigaciones Agrícolas y Forestales	Research Institute for Agriculture and Forestry
INPC	INPC	Índice Nacional de Precios al Consumidor	Consumer Price National Index
INPP	INPP	Índice Nacional Precios Productor	Producer Price National Index
LAN	LAN	Ley de Aguas Nacionales	National Water Law
LBN	LBN	Ley de Bienes Nacionales	National Assets Law
LGEEPA	LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	General Law of Ecological Balance and Environmental Protection
LFMN	LFMN	Ley Federal de Metrología y Normalización	Federal Law on Metrology and Standardization
NOM	NOM	Norma Oficial Mexicana.	Mexican Official Standard
PED	PED	Plan Estatal de Desarrollo	National Development Plan
PNH	PNH	Programa Nacional Hídrico	National Water Program
RLAN	RLAN	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	By-law of the National Water Law
SAGARPA	SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	Ministry of Agriculture, Livestock, Rural Development, Fisheries and Food
SARH	SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos	Ministry of Agriculture and Water Resources
SEDESOL	SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social	Ministry of Social Development
SFA	SFA	Secretaría de Fomento Agropecuario	Ministry of Agricultural Development
SIACON	SIACON	Sistema de Información Agropecuaria de Consulta	Agricultural Information System Consultation
SIAP	SIAP	Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera	Information Service for Agriculture and Fisheries
SM	SM	Salario Mínimo	Minimum Wage
SMG	SMG	Salario Mínimo General	General Minimum Wage
REPDA	REPDA	Registro Público de Derechos de Agua	Public Registry of Water Rights
TLCAN	NAFTA	Tratado de Libre Comercio de América del Norte	North American Free Trade Agreement
UABC	UABC	Universidad Autónoma de Baja California	Autonomous University of Baja California
URDERAL	URDERAL	Unidades de riego para el desarrollo rural	Irrigation Units for Rural Development



Abreviaturas, notaciones, símbolos y locuciones

- Art** artículo
- BC** Baja California
- ca.** cerca de, cercano, aproximadamente
- cm** centímetro
- °C** grado centígrado
- E** este
- EUA** Estados Unidos de América
- EUM** Estados Unidos Mexicanos
- EVT** evapotranspiración
- ex ante** Antes de, previo a
- Ha** hectáreas
- hab** habitantes
- i.e.** id est, “esto es”
- infra** Debajo, en la parte inferior
- km** kilómetro
- km²** kilómetro cuadrado
- km³** kilómetro cúbico
- ℓ** litro
- LAN** Ley de Aguas Nacionales
- ℓ/s** o **lps** litros por segundo
- m²** metros cuadrados
- m³** metros cúbicos
- mg/ℓ** miligramos por litro
- mm** milímetro
- Mm³** millones de metros cúbicos
- msnm** metros sobre el nivel del mar
- N** norte
- n. d.** no disponible
- n. r.** no reportado
- O** oeste
- PIB** producto interno bruto
- ppm** partes por millón
- pro tanto** habiendo recibido tanto, a cambio de lo mucho recibido
- S** sur
- SDT** sólidos disueltos totales
- SM** salario mínimo
- SMVDF** salario mínimo vigente para el Distrito Federal
- Ton** tonelada
- vis-à-vis** frente a frente
- vs.** versus
- Y** ingreso
- Δ** incremento, cambio



1. Introducción

Vid industrial, sobre-explotación hídrica y contexto socioeconómico: acuífero Guadalupe y municipio de Ensenada, Baja California, México ▣ Galván



1. Introducción

El presente análisis se realiza con el propósito de explorar desde un contexto amplio, al cultivo de la **vid industrial**, el cual es distintivo del acuífero Guadalupe en el municipio de Ensenada. Dicho cultivo se ha sostenido a pesar de la escasez de agua, lo cual se ha traducido en un régimen de veda oficial para nuevos alumbramientos desde hace más de medio siglo. El cultivo de vid industrial enfrenta una serie de elementos adversos. Está la aridez del clima, la escasez de lluvia, ello aunado a la competencia por el trasvase a la ciudad de Ensenada, así como la competencia con cultivos locales de valor superior. Por lo anterior, no es posible estudiar la vid industrial desde un sólo ángulo.

En el propósito de considerar una diversidad de elementos que inciden en el desarrollo de la vid industrial, así como de las perspectivas de dicho cultivo en el ámbito local, se analiza inicialmente el perfil geohidrológico del valle, reparando en que es una zona semidesértica. La disponibilidad del agua subterránea constituye el elemento fundamental en torno al cual se desarrollan las diversas actividades económicas y el desarrollo demográfico. Dentro de las primeras destaca la actividad agrícola, dependiente en lo fundamental del riego subterráneo, si bien se registra una agricultura de temporal con importancia modesta.

En Valle de Guadalupe se perfila una competencia creciente tanto al interior del sector agrícola como por el grado de expansión urbana, por el uso del agua. De ahí la importancia de evaluar las perspectivas que tiene la vid industrial a partir de su desempeño reciente, a juzgar por la información disponible.

Hasta aquí se ha esbozado la motivación y el reto para analizar un cultivo tradicional en la zona en un entorno de desarrollo agrícola y regional. A continuación se presenta el procedimiento efectuado conjuntamente con los temas que se abordan.



Inicialmente, se examina la estructura hídrica por lo que se refiere a las limitaciones de disponibilidad de agua, así como en cuanto al establecimiento del decreto de veda. La información sobre datos piezométricos, balances hídricos disponibles y la efectividad del régimen de veda establecen referentes fundamentales en cuanto a las limitaciones y posible competencia por el uso de un recurso escaso de primordial importancia. Esta sección busca comprender elementos geohidrológicos que ponen de manifiesto la restricción fundamental en la zona: la disponibilidad de agua y su subordinación a una recarga natural.

En cuanto a la estructura hídrica, el perfil del uso del agua de acuerdo a las concesiones establecidas según la actividad económica, sin pasar por alto la demanda doméstica, permiten configurar el perfil de demanda sectorial. En este sentido, se pone de manifiesto la importancia de los Comités Técnicos de Agua Subterránea (COTAS), así como de los alcances de los bancos de agua que están operando en México.

Ulteriormente, se examina el desempeño poblacional de la región de manera agregada, tomando en cuenta el papel de la migración así como las previsiones en cuanto a crecimiento futuro. Más tarde, se segmenta dicho comportamiento considerando el perfil poblacional por tamaño de localidad. Es decir, se efectúa un seguimiento en cuanto a densidad rural, semi-urbana y urbana.

El empleo regional posibilita encuadrar la importancia del sector agrícola dentro del total de la población, así como del papel que los sectores industrial y de servicios tienen, acotando la dimensión al sector agrícola local. En la parte final de la sección, se analiza el nivel de ingreso de la población ocupada y se presenta, a manera de síntesis, una perspectiva en su conjunto del propio perfil demográfico.

De manera específica, se evalúa la evolución de la superficie y el valor de la vid industrial. Por otra parte, se estima la respuesta de los productores a los niveles del precio de producción. Para encuadrar la relevancia de la vid industrial, se contrasta su comportamiento e importancia en un comparativo con los principales cultivos de la región, poniendo de relieve el papel de las hortalizas en el contexto local.



Posteriormente, se examinan las perspectivas de crecimiento de la vid industrial, y su papel dentro del sector agrícola, en el propósito de ubicar su dimensión presente así como la prevista en el futuro mediato.

Complementando de manera general al contexto agrícola, se realizan algunas consideraciones de otros sectores económicos, para establecer la dimensión del sector primario. Finalmente, en la última parte del trabajo se presentan las conclusiones.



2. Objetivos

Vid industrial, sobre-explotación hídrica y contexto socioeconómico: acuífero Guadalupe y municipio de Ensenada, Baja California, México 



2. Objetivos

Objetivo General

Analizar el entorno, situación y perspectivas de la vid industrial, como cultivo emblemático del Valle de Guadalupe.

Objetivos Particulares

- Especificar las características geohidrológicas de la región del acuífero Guadalupe en un contexto de restricción de agua;
- Evaluar el desempeño hídrico en el acuífero Guadalupe a través de las mediciones periódicas consignadas en los balances correspondientes;
- Determinar la utilización sectorial del agua a través de: i) estimación de usos actuales con base en estudios *ad hoc*, y ii) los derechos formales legalmente otorgados;
- Analizar la estructura socioeconómica a través del desempeño demográfico y laboral en el municipio de Ensenada, lo anterior, encuadrado en las condiciones hídricas en el acuífero Guadalupe;
- Estimar el patrón de cultivos imperante considerando la disponibilidad hídrica y así como el valor económico de los principales cultivos;
- Evaluar la posible lógica económica de los productores agrícolas estimando el ingreso por hectárea en función del precio de los cultivos;
- Establecer la razón de prevalencia así como las perspectivas de desarrollo de la vid industrial en la región *vis-à-vis* la competitividad de cultivos alternos.



3. Metodología

Vid industrial, sobre-explotación hídrica y contexto socioeconómico: acuífero Guadalupe y municipio de Ensenada, Baja California, México □ Galván



3. Metodología

El presente trabajo busca analizar un cultivo reconocido como preponderante en un acuífero con limitaciones en cuanto a disponibilidad de agua con competencia por el uso de este último por el crecimiento urbano como por cultivos alternativos. Por una parte, se enfrenta la disponibilidad de información agrícola y socioeconómica in situ, por lo cual hubo que remitirse, para éstos últimos, al municipio de Ensenada. Una ventaja al respecto es la similitud al interior del mismo en diversos planos, *i.e.* fisiográfico, edafológico, así como agrícola y socioeconómico.

Adicional a la limitación de información espacial arriba referida, la disponibilidad de series temporales es restringida, debido a la cortedad de las mismas. Por caso, la disponibilidad de datos sobre producción agrícola municipal inicia en 2002, aunado a la ausencia de registros para cultivos individuales en algunos años en particular.

Con las restricciones espaciales y temporales en cuanto a información se refiere, el trabajo presente configura un estado de cosas fundado empíricamente, si bien los parámetros disponibles no permiten derivar una significancia estadística. Excepción a lo anterior, es un estudio de panel, reuniendo observaciones longitudinales con otras de corte transversal, de las cuales se deduce la respuesta del ingreso agrícola en Ensenada por unidad de superficie, ante cambios en el precio de los productos. De ahí que en lo fundamental, el presente trabajo se base fundamentalmente en estadística descriptiva, que si bien consigna cuantitativamente una realidad rebasando juicios de valor, no da de sí para reportar elementos probabilísticos.

Lo anterior, expresa las limitaciones de información y la forma en que se les ha hecho frente. Valga insistir en que todos los juicios vertidos en la presente tesis tienen fundamento empírico, no probabilístico. Lo anterior, a excepción del singular modelo de panel antes mencionado. Es de esperarse que en el futuro, tanto la disponibilidad de series longitudinales, como la referencia a subregiones dentro de un municipio, se subsanen estas deficiencias y sea posible la aplicación de modelos estadísticos.



En cuanto a la especificidad de los contenidos del presente trabajo, para examinar la vid industrial a través de los elementos que la determinan en el plano agrícola dentro de su entorno, inicialmente se aborda el ámbito geohidrológico, para lo cual se explora la infraestructura correspondiente y su operación. En este sentido, se analizan cabalmente los registros piezométricos, balances hídricos y estudios provenientes de diversas fuentes, tanto oficiales como los reportados por centros de investigación y educación. Esta labor constituye un ejercicio de análisis previa recopilación para establecer la restricción hídrica en la que se desarrolla el acuífero Guadalupe, en particular.

Para determinar la situación sociodemográfica y económica se recurrió a los censos de población y vivienda, así como a otro tipo de información oficial, tanto a nivel federal como estatal. Además, se incorporó el marco jurídico, planteando sus deficiencias, evaluando críticamente la gestión del agua a cargo de CONAGUA.

En la cuestión agrícola, se recopiló la información oficial federal con desglose de superficies sembrada, cosechada, volumen de la producción, rendimiento y valor de la producción, en la modalidad de riego y temporal, así como para cultivos permanentes y cíclicos, para el periodo 2002-2010, en el municipio de Ensenada y en su caso, de otras zonas. Por otra parte se consideraron láminas de riego para cultivos de interés en el municipio. Debido a que no se registra esta información para el acuífero o para el municipio, se infirieron de los registrados por CONAGUA para regiones similares. En caso de que no existieran en esta última fuente, se recurrió a publicaciones científicas, con la explicitación del caso.

Asimismo, se emplearon bases de datos de BANXICO e INEGI para ajustar por inflación los valores monetarios a precios del 2009.



4. Resultados y Discusión

Vid industrial, sobre-explotación hídrica y contexto socioeconómico: acuífero Guadalupe y municipio de Ensenada, Baja California, México ■ Galván



4. Resultados y Discusión

4.1. Perfil Geohidrológico

La cuenca hidrológica Guadalupe¹ (Figura 4.1), pertenece a la región hidrológico-administrativa No. 1 «Baja California Noroeste»², comprendiendo un área de captación de 2,874 km². Dicha cuenca se extiende desde la vertiente oeste de la Sierra Juárez hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. La cuenca referida está enclavada, a su vez, al interior de la Cuenca Río Tijuana–Arroyo de Maneadero. (DOF, 2007). ([Apéndice A](#))



Figura 4.1. Representación de la Cuenca Guadalupe
Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.

La línea de color rojo delimita la zona de captación de la Cuenca Guadalupe. La línea verde representa al acuífero Guadalupe. La línea azul representa el arroyo Guadalupe.

Al norte, la cuenca hidrológica de Guadalupe está delimitada por las cuencas Tecate-El Carrizo y Descanso-Los Médanos; al este por la cuenca de la Laguna Salada; al sur por las cuencas hidrológicas Ensenada-El Gallo y San Carlos, y al oeste por el Océano Pacífico (DOF, 2007).

¹ La extensión de dicha cuenca se estima en 2,380 km². (Hernández y Mejía, 2003).

² Para la gestión del agua en México por parte del estado, operan 13 regiones hidrológico-administrativas, constituidas por una o varias cuencas, las cuales integran las unidades mínimas de manejo del agua, agrupadas en 37 regiones hidrológicas. (CONAGUA, 2007a).



El volumen medio de agua generado por la cuenca Guadalupe o Cuenca del Arroyo Guadalupe, alcanza 40.6 Mm³/año, de los cuales se extraen 34.2 Mm³/año. En cuanto a disponibilidad media en aguas superficiales, cuenta con 2.3 Mm³/año. (DOF, 2007).

De acuerdo al sistema de clasificación de Köppen, modificado por Enriqueta García, el **clima en su mayor parte es de tipo seco templado** [BSk]. Hacia la parte oriental de la cuenca se registra un clima templado subhúmedo con lluvias en invierno [Cs], hasta llegar a uno semifrío subhúmedo con lluvias en invierno [C(E)s]. (CONAGUA, 2001).

Las **temperaturas máximas** en la cuenca de referencia se presentan en los meses de julio a septiembre, con valores que oscilan de **39°C a 45°C**. Las **mínimas** llegan **hasta -14°C**, las cuales se registran en las áreas montañosas y al oriente del valle. La temperatura **media** anual varía de **15 a 18°C** (CONAGUA, 2001).

El mayor volumen de **precipitación** se presenta de **noviembre a marzo**³; durante el resto del año es irregular y esporádica. Varios estudios han estimado el promedio de lluvia por ciclo anual. Por ejemplo, el anuario estadístico de INEGI (2007), reporta 300 mm/año; Mendoza-Espinosa *et al.* (2008), señalan 285 mm/año. El estudio de CONAGUA-COLPOS (2009), sostiene que en la cuenca del Arroyo Guadalupe, el **promedio es de 291 mm/año, oscilando entre 270 a 500 mm/año**⁴.

La **evaporación** potencial **media anual** varía de **1,300 a 1,600 mm** (Técnicas Modernas de Ingeniería, 1977).

La cuenca referida esta constituida por cuatro acuíferos⁵, identificados por CONAGUA como Ojos Negros (208), Real del Castillo (248), **Guadalupe (207)** y La Misión (206). La extensión de los cuatro acuíferos es de **2,874 km²**.

³ Correspondiente a las estaciones de otoño e invierno.

⁴ En dicho estudio se enfatiza que en un análisis de 12 estaciones meteorológicas (1978-1983), se halló que las precipitaciones superaron el doble del valor de la media.

⁵ La LAN, artículo 3-II, delimita al acuífero "*para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo*", por lo que el concepto no se ajusta a la visión geológica. La diferencia en áreas del "acuífero Guadalupe" (~963.3 Km²) y el acuífero en términos geológicos (~130.5 Km²), se explica porque el primero es abordado como una cuenca con fines administrativos y se demarca a nivel superficial (Apéndice B); el segundo remite a una unidad subterránea.



El **acuífero Guadalupe (207)**^{6,7}, el cual constituye la zona de interés del presente trabajo, se localiza al NO del estado de Baja California, perteneciendo básicamente a la jurisdicción del municipio de Ensenada⁸, localizado al NE de la cabecera municipal. La principal vía de acceso a este acuífero es por la carretera federal No. 3, Ensenada-Tecate.

El propio **acuífero Guadalupe o subcuenca Guadalupe**⁹ (Figura 4.2), se extiende en una **área total** estimada en **896 Km²** (CONAGUA, 2002; DOF, 2009). Sin embargo, Campos (2008), considera que ocupa 836 km². Por otra parte, CONAGUA-COLPOS (2009), determinan una superficie de **963 km²**. El mismo acuífero limita al norte con la subcuenca del Valle de las Palmas; al sur con la de Ensenada; al este con la de Real del Castillo y Ojos Negros; y al oeste con la subcuenca La Misión (DOF, 2009).

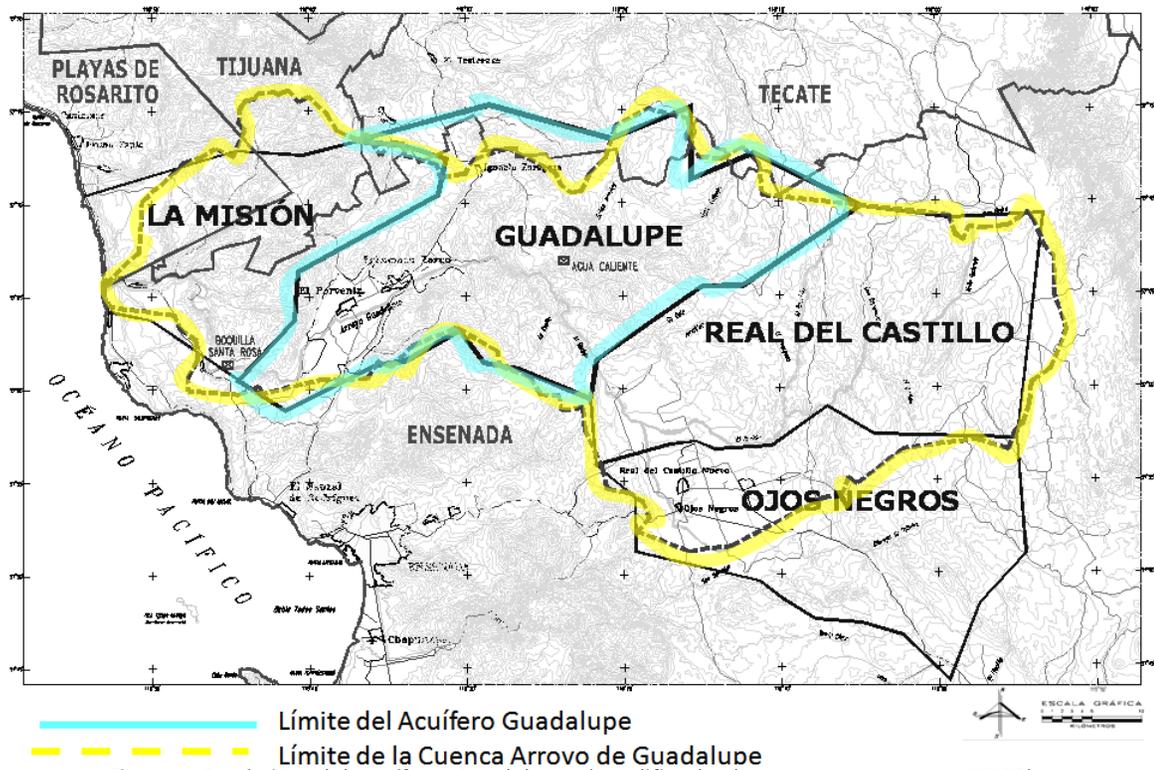


Figura 4.2. Límites del acuífero Guadalupe. (Modificado de CONAGUA-COLPOS, 2009).

⁶ La LAN (2006) y el PNH 2007-2012 reportan en el país 653 acuíferos. La existencia del acuífero Guadalupe está reconocida por CONAGUA, en el DOF publicado el 5 de diciembre del 2001.

⁷ La cuenca del Arroyo Guadalupe y el acuífero Guadalupe han sido objeto de investigación por instituciones como COLPOS, CICESE, UABC, COLEF, CONAGUA, entre otros (Andrade, 1997; Beltrán, 2001; Campos, 2008); pero el área que estudian no es necesariamente la misma.

⁸ Habría que indicar que una mínima porción se extiende al municipio de Tecate.

⁹ La Subcuenca Guadalupe corresponde a lo que CONAGUA valida como acuífero Guadalupe.



Desarrollo y Sistemas (2001), publicó un informe de lo que es propiamente el “acuífero”¹⁰, describiéndolo como de *tipo libre y heterogéneo*, con un *material granular* entre los 1,943 y los 2,300 Mm³, en un **área de 98 km²** (CONAGUA-COLPOS, 2009, estimaron un área de **130.5 km²**)¹⁰, con un **espesor promedio de 50 m** y una **capacidad potencial de almacenamiento de 340.25 Mm³** de agua¹¹. Sus niveles estáticos, de acuerdo a López (2008), fluctúan entre los 3 y 41.5 m.

El arroyo Guadalupe, no obstante constituir una corriente intermitente, representa el **principal colector** superficial tanto en la zona de estudio como en toda la cuenca¹². Sus volúmenes de conducción comprenden el escurrimiento directo derivado de las precipitaciones que ocurren en el otoño-invierno y las avenidas extraordinarias si se presentan ciclones. Sigue una dirección al SO, atraviesa la subcuenca La Misión, a 35 km al N del puerto de Ensenada y drena hacia el Océano Pacífico. A partir del parteaguas (*ca.* 1,840 msnm) el cauce principal desarrolla una longitud de casi 115 km hasta su desembocadura al mar. (López 2008).

La **fuerza directa de recarga** del acuífero Guadalupe, y por extensión, de la cuenca del Arroyo Guadalupe, *es la precipitación pluvial*. Al respecto, Campos (2008), ha precisado que el acuífero Guadalupe es alimentado por las siguientes fuentes¹³:

1. Recarga horizontal:

- a) Flujo superficial y subterráneo del arroyo Guadalupe a la entrada del valle (borde NE);
- b) Flujo subterráneo debido a escurrimientos de las montañas circundantes.

2. Recarga vertical:

- a) Percolación por precipitación;
- b) Percolación por exceso de volumen irrigado.

¹⁰ Hernández y Mejía (2003), indican un área de 105 km²; López (2008), estimó 143.5 km².

¹¹ Véase esquema representativo del acuífero en el Anexo 1.

¹² En la cuenca del arroyo Guadalupe drenan otros escurrimientos; en su mayoría se originan en el flanco occidental de la Sierra Juárez, descendiendo con dirección al SO de una altura promedio de 1,800 msnm. Entre éstos se encuentran El Barbón, Los Barrancos, El Ranchito, Jacalitos, Agua Caliente, El Cañón de Jamatay, Cañón del Burro y Agua Escondida. (Beltrán, 1998).

¹³ En el estudio CONAGUA-COLPOS (2009), se citan 3 razones que explican la no transferencia por efectos de flujo base o subterráneo: a) dada la elevación del nivel del agua en los 4 acuíferos, Ojos Negros y Real del Castillo (650 msnm), Guadalupe (300-400 msnm) y La Misión (20 msnm), es difícil una continuidad hidráulica entre las unidades acuíferas; b) están circundados por rocas ígneas que de no estar fracturadas son impermeables; y c) las fallas y fracturas tienen distinta alineación en los acuíferos Real del Castillo y Ojos Negros con el de Guadalupe.



Por su parte, Kretschmar (2003a), señala que la pendiente origina un apresurado escurrimiento hacia el océano y una exigua recarga al acuífero¹⁴.

Kurczyn (2005) y Kurczyn *et al.*, (2007), encontraron mediante muestreos de campo y de datos satelitales, que la región NE del **Valle de Guadalupe**¹⁵ revela un *alto potencial de escurrimiento en la serranía*¹⁶, y de *infiltración en la zona de aluvión*. Lo anterior ligado a variables como la pendiente, la existencia o inexistencia de un espesor rico de vegetación¹⁷ y además de la cantidad de lluvia.

La zona del acuífero esta situada dentro de la provincia fisiográfica de Baja California, donde ocupa una **depresión topográfica de origen tectónico**¹⁸. El patrón de drenaje es del tipo dendrítico, determinado por una tipografía que presenta un intenso fallamiento y fracturamiento de las rocas (www.coremisgm.gob.mx).

Geológicamente, una secuencia de eventos tectónicos que se sucedieron en la Península de Baja California originó un sistemas de fallas y fracturas asociadas con orientaciones NO-SE y NE-SO; las primeras son de características regionales (fallas principales), en tanto que las segundas son locales y de menor longitud (secundarias) pudiendo corresponder a fallas antiguas reactivadas durante la dinámica de las principales. (www.coremisgm.gob.mx).

El resultado del fallamiento normal generó dentro del acuífero Guadalupe dos depresiones continuas.

¹⁴ Beltrán (2001), señala que la cuenca esta sobre un valle intermontano, a unos 300–400 msnm, protegida por un relieve montañoso cuyas alturas varían entre los 500 y 700 msnm.

¹⁵ La zona denominada “Valle de Guadalupe”, está contenida en el área de drenaje del Arroyo Guadalupe y sobreyace al acuífero Guadalupe. Andrade (1992), la cita como “una superficie de forma alargada y burda, orientada del NE al SO”, con un drenaje superficial predominante del tipo dendrítico, rodeado por un sistema montañoso.

¹⁶ La serranía tiene pocas zonas que infiltran agua: donde hay bajas pendientes, y/o con un espesor en la cobertura vegetal y en donde hay bloques de rocas graníticas superficiales (ayudan también a la escorrentía). Las regiones N, S y W son las más favorables para la escorrentía; la región E lo es para la infiltración. El escurrimiento vertido al aluvión es afectado por la porosidad del suelo, el espesor de la vegetación, la evaporación, la evapotranspiración, etc. *El volumen anual de escurrimiento aportado por la serranía al Valle de Guadalupe es de 258,000 ± 123,000 m³; y el de la Cuenca Hidrográfica de Guadalupe es de 172 ± 82 Mm³*. (Kurczyn, 2005).

¹⁷ La vegetación natural es de tipo chaparral, huizaches y matorral costero. (López, 2008).

¹⁸ La depresión corresponde a la cuenca tipo “*pull apart*”, la cual se forma bajo un ambiente tectónico transensivo, regido por la actividad de fallas laterales derechas (fallas dextrales), las cuales obedecen al movimiento hacia el NO de la placa pacífica, que se está separando de Norteamérica y a la consecuyente formación del Golfo de California.



- a) **Cuenca Noreste (o Calafia¹⁹)**, de mayor profundidad, emplazada a la entrada de la descarga del arroyo Guadalupe al Valle de Guadalupe (área de mayor recarga y también corresponde a la zona de intensa explotación al concentrar la batería de pozos).
- b) **Cuenca Suroeste (o El Porvenir²⁰)**, de mayor amplitud y con un basamento más somero (Anexo 2). Las fosas guardan una separación entre sí y convergen aproximadamente con el trazo de la carretera Ensenada-Tecate. (CONAGUA, 2001; Hernández y Mejía, 2003).

La disposición de estructuras en flor de fallas y fracturas secundarias con las fallas principales San Miguel Vallecitos²¹ y Puerto Blanco, son de importancia geohidrológica dadas sus dimensiones y porque se encuentran interconectadas hidráulicamente con el acuífero granular, influyendo fuertemente en la trayectoria de los flujos subterráneos que circulan por este medio fracturado (comportamiento hidráulico de barrera-conducto), lo que representa una alimentación constante a la reserva del acuífero. (www.coremisgm.gob.mx).

Estas fosas de origen tectónico fueron rellenadas con materiales no consolidados: la aportación de los materiales gruesos son principalmente de la Sierra de Juárez, mismos que se fueron acumulando en la base de la fosa y a la entrada del valle; en cuanto a los depósitos predominantemente granulares, han sido transportados por los escurrimientos que drena la cuenca. (Beltrán, 2001; Hernández Rosas y Mejía Vázquez, 2003).

La litología expuesta, con edades desde el *Paleozoico hasta el Reciente*, presenta un alto grado de complejidad geológico-estructural derivado de los diversos *eventos geológicos de tipo tectónico, volcánico y sedimentario*²². Dicha litología esta representada por rocas *ígneas intrusivas o plutónicas* (granodioritas, granitos, dioritas, gabros, tonalitas, etc.); rocas *extrusivas o volcánicas* (andesitas, riolitas, tobas andesíticas y otras); rocas *metamórficas* (principalmente gneis, esquistos y pizarras); rocas *sedimentarias* aluviales, fluviales y lacustres (arenas, gravas, gravillas, arcillas, limos, cantos, conglomerados, esencialmente). Los depósitos sedimentarios son de edad cuaternaria. (www.coremisgm.gob.mx; Beltrán, 1998).

¹⁹ Esta cuenca tectónica tiene una forma triangular y alcanza una profundidad máxima a los 200 msnm; posiblemente su substrato se halle inestable por la cercanía que guarda con la falla activa San Miguel Vallecitos. www.coremisgm.gob.mx

²⁰ La cuenca está formada sobre un cuerpo batolítico, tiene una forma lenticular con su mayor espesor en la parte central (estimado en más de 100 m), acunándose hacia los extremos; su granulometría predominante es del tipo arenoso. www.coremisgm.gob.mx

²¹ Dentro de las estructuras principales sobresale la falla San Miguel-Vallecitos, la cual corresponde a una falla dextral activa con una longitud de 72 km, atravesando la porción norte de los acuíferos Real del Castillo y Guadalupe, y a lo largo de su traza se encuentra afectando a las rocas mesozoicas intrusivas, vulcano-sedimentarias y metamórficas.

²² En el Anexo 3 se muestra una columna estratigráfica que corta a la Cuenca del Arroyo Guadalupe de NO-SE.



Los materiales litológicos que corresponden a las rocas plutónicas y metamórficas, por sus características petrofísicas, son de baja permeabilidad; las volcánicas, presenta porosidad secundaria por fracturamiento; y las sedimentarias por su baja compactación observan una alta porosidad intergranular. (CONAGUA-2002; www.coremisgm.gob.mx).

Los suelos son jóvenes, prevaleciendo en las zonas altas los de tipo *regosol*; en los terrenos planos y en los lomeríos destacan los *yermosoles* (López, 2008).

Por otra parte, se han realizado estudios tanto de la calidad del agua como sobre la evolución hidrogeoquímica. El IMIP (2007, en CONAGUA, 2007), encontró que la calidad del agua subterránea del acuífero se ha deteriorado gradualmente debido al

“abatimiento de los niveles estáticos, a eventos geoquímicos naturales, a la percolación de agua de retorno por riego y a la infiltración de otros lixiviados provenientes de actividades domésticas e industriales”.

Incluso, en dicho estudio se detectó en el agua subterránea la existencia de coliformes y otro tipo de contaminación asociada a desechos humanos, resultante de la ausencia de tratamiento incluso primario de las aguas residuales. En un informe del 2006 a cargo de la SEDESOL (en CONAGUA, 2007), se señala que en el Valle de Guadalupe no existía un control adecuado de manejo de aguas negras. Lo anterior se agudiza debido a que el documento referido reportó que cerca del 50% de las casas habitación carecía de un sistema de drenaje.

CONAGUA (1998), refiere que a partir de la intensificación de los cultivos y de la creación de infraestructura de riego para la extracción de agua del acuífero, se originan fluctuaciones en el nivel freático y en la concentración de sales por aumento de los sulfatos y cloruros.

Desarrollo y Sistemas (2001), menciona que en 1981, hallaron concentraciones de sólidos disueltos totales (SDT) que variaban desde 300 a 3,700 mg/ℓ²³, y para 1990, desde 800 a 6,000 mg/ℓ. Por su parte, Daesslé *et al.*, (2003; 2006), reportaron en el año 2001 un contenido de SDT entre 600–2,700 mg/ℓ, advirtiendo que las mayores salinidades se localizaban en “El Porvenir”, originadas especialmente por el uso de fertilizantes químicos.

²³ El 22 de noviembre del 2000, se publica en el DOF, la modificación a la NOM-127-SSA1-1994; el límite permisible para uso y consumo humano de SDT en el agua es de 1,000 mg/ℓ.



4.2. Marco legal, operación institucional y administración del agua

El agua es clave en toda actividad humana. Su disponibilidad, en general, suele condicionar el desarrollo social. En el propósito de encontrar características distintivas en la gestión del agua, es indispensable someter sus distintos componentes a un análisis, incluyendo el esquema jurídico, el marco operativo y la administración del agua.



4.2.1 Estructura hídrica

Gracias a la disponibilidad del agua subterránea, muchos asentamientos humanos de regiones áridas o semi-áridas, han podido desarrollar una serie de actividades económicas, posibilitando tanto su subsistencia como su expansión. En el caso del Valle de Guadalupe, los recursos hídricos han hecho posible desde el siglo XVII, con el arribo de las misiones españolas²⁴, obtener productos agrícolas y pecuarios inicialmente para el consumo local.

En la década de los años cuarenta, el gobierno mexicano adoptó estrategias de desarrollo para orientar inversiones federales hacia la agricultura, fomentando el desarrollo de riego por bombeo como por gravedad, esta última a través de una política de obras de embalse a gran escala. En los cincuentas, en la zona del Valle de Guadalupe, se registran cambios en la tenencia de la tierra, surgiendo la figura del empresario agrícola, expandiéndose particularmente los cultivos hortícolas.

Al inicio de los setentas, el comercio agrícola entre México y los EUA se acelera, fungiendo el primero como principal abastecedor del mercado estadounidense con productos como el azúcar y melaza, algodón, café, tomate, cebolla, melones, fresas, entre otras frutas y legumbres, así como de ganado vacuno en pié y carne de res. (<http://www.uabc.mx/históricas/Revista/Vol-IX>).

En los años setenta, el noroeste mexicano se apuntaló conformando todo un mapa de campos agrícolas estacionales. En Sinaloa, por ejemplo, destacó la producción hortícola, especialmente el tomate; en Sonora, el trigo, la uva y el tomate; en Baja California Sur el algodón y en Baja California, algodón, vid, olivo y hortalizas.

Específicamente en el Valle de Guadalupe, crecieron paulatinamente las zonas vitícolas²⁵ y se inició la diversificación en menor escala de frutales de otro tipo. (www.uabc.mx/históricas/Revista/Vol-IX).

Con la intensificación de cultivos y la creación de infraestructura de riego se comenzó a extraer agua del acuífero Guadalupe (CONAGUA, 1998), coincidente con el fin de la Segunda Guerra Mundial. En el Cuadro 4.1 se resume la evolución del número de obras hídricas, subterráneas y superficiales, del área de estudio.

²⁴ Apéndice C. Historia de la vid en México y otros tópicos de interés.

²⁵ Una revisión de la expansión vitícola en Baja California puede consultarse en el Apéndice C.



Cuadro 4.1. Histórico de los inventarios de aprovechamientos y de las extracciones por bombeo en el acuífero Guadalupe

Año	Núm. Obras	Obras activas	Pozos	Tipo Superficial	Observaciones	Fuente
1946	n.r.	n.r.	2	n.r.	Primer registro. Se cultivaban casi 4,000 ha de temporal y 100 ha de los solares de la colonia rusa, en la que sembraban chile y se irrigaba con agua de pozos abiertos.	Saldívar, 1946 en Gaeta, 2006
1967	65	n.r.	45	20	La otrora SARH reportó 62 obras. Potencial de extracción: 159 l/s	CONAGUA, 1998; SARH, 1967
1972	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	Extracción: 18.5 Mm ³ /año	Técnicas Modernas, 1977
1973	132	n.r.	n.r.	n.r.		SARH, 1977
1977	295		181	114	Abatimiento de 0.40 m. Extracción: 21 Mm ³ /año	CONAGUA, 1998
1985	n.r.	n.r.	10	n.r.	Inicia operación la batería de 10 pozos de la CESPE para el suministro provisional de agua potable a la Ciudad de Ensenada. Capacidad: 200 ℓ /s (6.3 Mm ³ /año) ²⁶	Desarrollo y Sistemas, 1999
1988	409	n.r.	n.r.	n.r.		CONAGUA, 1998
1990	760	500	176	324	Extracción: 24.56 Mm ³ /año (CONAGUA, 2008)	CONAGUA, 1998
1992	771	525	n.r.	n.r.		Andrade, 1997
1997	629	n.r.	n.r.	n.r.	Extracción: 25.183 Mm ³ /año (Andrade, 1997)	CONAGUA, 2007
1998	796	418	130	288	Extracción: 20.18 Mm ³ /año (CONAGUA, 2008)* Extracción: 19.930 Mm ³ /año (Beltrán, 1998)	CONAGUA, 1998
2002	799	445	148	297	Extracciones: 19.93 Mm ³ /año (CONAGUA, 2002)	DOF, 2003
2003	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	Extracciones: 22 Mm ³ /año	CONAGUA, 2003
2005	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	Extracciones: 24.38 Mm ³ /año	CONAGUA, 2004
2007	623	n.r.	n.r.	n.r.	Volumen concesionado: 44.4 Mm ³ /año Extracción: 27.05 Mm ³ /año (CONAGUA-2007b)	REPDA-CONAGUA, 2007
2008	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	Volumen de extracción: 34.69 Mm ³ /año	CONAGUA, 2008
2009	1,422	574	566	8	Extracción: 21.33 Mm ³ /año La información a detalle se localiza en los Cuadros 4.3 y 4.4	CONAGUA-COLPOS, 2009

* CONAGUA promedió un volumen de bombeo de 19.93 Mm³/año para Abril 1990-Mayo 1998. (DOF, 2003)²⁷
n. r.: no reportado

Del Cuadro 4.1 pueden destacarse algunos puntos de interés, tomando los datos referidos con las reservas del caso.²⁸

- i) Observando el número de obras superficiales y subterráneas, éstas se han acrecentado considerablemente en la región. Particularmente los pozos se han incrementado, no obstante de haberse promulgado desde 1962 un decreto de veda²⁹. Por ejemplo, en 1967 había 65 pozos y 42 años después, en el 2009, la cifra alcanzó 566 pozos activos. (Cuadro 4.4 y Gráfica 4.1).

²⁶ Desarrollo y Sistemas (1999), cita que las extracciones iniciales fueron de 8 Mm³/año y después aumentaron a 9.5 Mm³/año. Badán (2005) y el CICESE (2007a), estimaron extracciones del orden de los 250 – 350 ℓ /s (7.9–11 Mm³/año); valores más altos que lo reportado por CESPE.

²⁷ Para determinar la extracción de agua subterránea, CONAGUA se basó en las superficies de riego, tipo de cultivo, tiempo de operación de la obra, registro hidrométrico subterráneo y de la aplicación de la lámina de riego por cultivo; también incluyó las características de cada pozo activo y la extracción de agua que se usa para abastecer la Ciudad de Ensenada. (DOF, 2003).

²⁸ Esto obedece a que la redacción de los estudios no es muy clara o carece de suficientes detalles.

²⁹ El decreto de veda sólo incluye a los pozos. Puede consultarse más sobre la veda en el Apéndice B Glosario y subtemas 4.2.1.1, y 4.2.1.5.



- ii)* Existe una enorme cantidad de obras inactivas. Por ejemplo, en el censo del 2009, se inventariaron 1,422, y de éstas 574 se clasificaron como activas, lo que indica que casi el 60% se hallaban inactivas (*i.e.*, 848 restantes).
- iii)* Dado que no hay registros anuales continuos para el número de aprovechamientos, no es posible precisar el año cuando las obras superficiales superaron a las subterráneas. En el Cuadro 4.1 se consigna que para el año 1990, casi el 65%,³⁰ de las obras eran superficiales; para 1998 representaban el 69%,³¹ y en el 2002 el 67%³². Sin embargo, para el 2009, sólo se registran 8 obras superficiales (1% de los aprovechamientos). Campos (2008), explica que las obras superficiales dejan de operar cuando la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE), suministra el servicio de agua potable a las comunidades rurales.
- iv)* En el caso del número de obras subterráneas y el volumen anual de extracción, se elaboraron las Gráficas 4.1 y 4.2 para apreciar su evolución.

En la Gráfica 4.1, queda de manifiesto cómo se ha expandido la cantidad de obras (superficiales y subterráneas); en especial desde los ochentas, hasta la actualidad. Asimismo, se observa cómo el número de pozos es mucho menor que las obras superficiales, con la salvedad de los primeros años de registro y de manera contundente, en el año 2009, de los 574 aprovechamientos activos, 566 son pozos (98.6%).

En la Gráfica 4.2 se describen los volúmenes de agua extraída del acuífero, tanto totales como algunos que se “importan” para el suministro de la Ciudad de Ensenada, B.C.^{33,34}

Las extracciones totales (Gráfica 4.2), crecieron desde los setentas hasta 1997, pasando de los 18.5 a 25.2 Mm³/año. Posteriormente hay un descenso en 2002 (19.9 Mm³/año) y un ascenso en 2007 con 27.1 Mm³/año.

³⁰ 324 aprovechamientos.

³¹ 288 aprovechamientos.

³² 297 aprovechamientos.

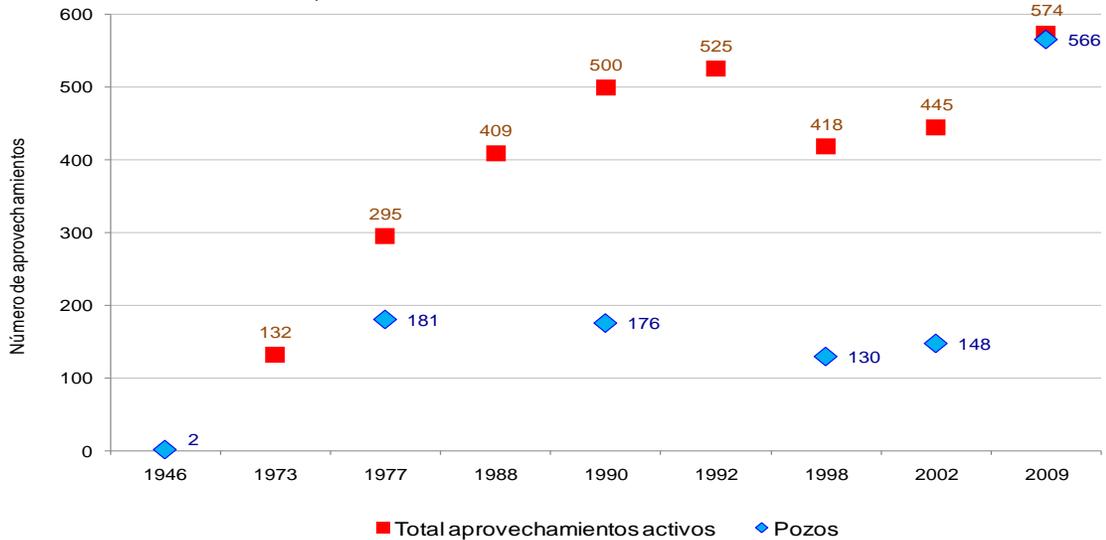
³³ En la Gráfica 4.2, los volúmenes de agua extraídos para abastecer la Ciudad de Ensenada sólo se usan como referencia, pero los registros históricos completos se retoman posteriormente.

³⁴ La referencia a importación está fundada, constituye un transvase: El agua extraída del acuífero Guadalupe (generalmente funcionan diez pozos de profundidad media entre 30 y 100 m), es conducida a través del acueducto Morelos, que tiene una longitud de 22 km hasta la unión con el acueducto la Misión. Posteriormente el agua de los acuíferos Guadalupe y la Misión, es transportada 13 km más hasta llegar a los tanques Morelos. Los tanques tienen una capacidad de 7,500 m³ cada uno; en total almacenan cerca de 15,000 m³.



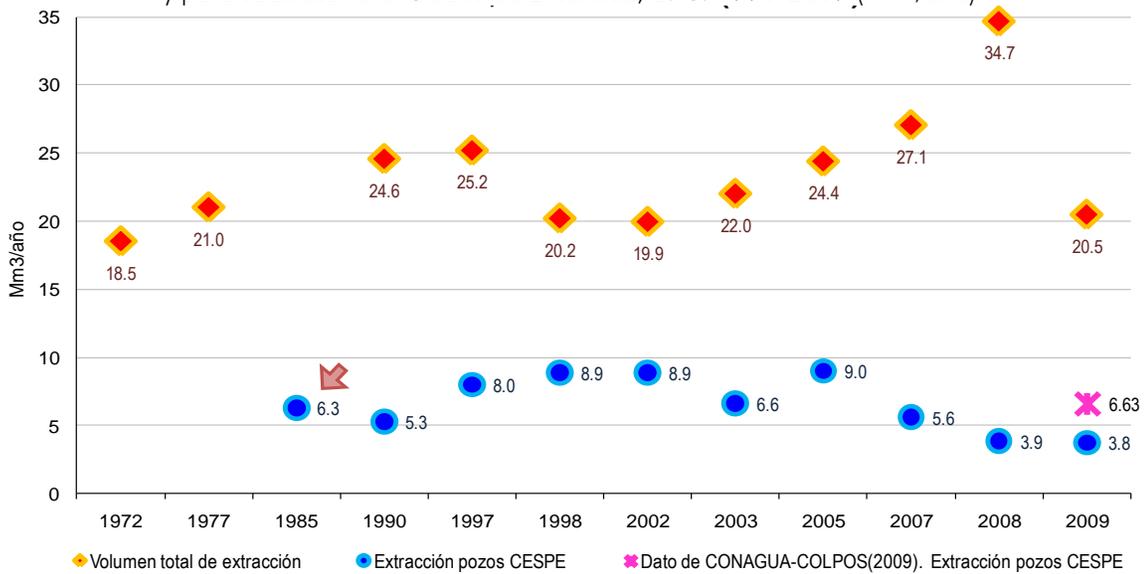
Es importante reiterar que los datos se deben tomar como aproximación³⁵. Por lo anterior, habría que tomar con cautela los 34.7 Mm³ anuales que reportó CONAGUA (2008b). Finalmente, para el año 2009 se percibe una baja sustancial (20.5 Mm³/año), comparada, sea con el dato del 2008 o con el del 2007.

Gráfica 4.1 Acuífero Guadalupe. Número de aprovechamientos activos (total) y número de aprovechamientos subterráneos, 1946-2009.



Fuentes: Basado en las referencias citadas en el Cuadro 4.1

Gráfica 4.2. Acuífero Guadalupe. Estimación de los volúmenes extraídos de agua del acuífero, totales y para abastecer a la Ciudad de Ensenada, B. C. 1990-2009 (Mm³/año)



Inicio extracciones para abastecer a la Cd. de Ensenada. CESPE reportó 6.3 Mm³/año; Badán (2005), 7.9 y el CICESE (2007a), 11 Mm³/año.

Fuentes: Basado en las referencias que aparecen en el Cuadro 4.1

³⁵ Esto obedece a que la redacción de los estudios no es muy clara o carece de suficiente detalle.



Al relacionar las extracciones del año 2009 (Gráfica 4.2), estimadas en 20.5 Mm³/año,³⁶ con el número de pozos (Gráfica 4.1) y con las extracciones para suministro de la Ciudad de Ensenada (Gráfica 4.2), se advierte una posible inconsistencia, porque en ese año se tiene el mayor número de pozos activos (566), y contrariamente se evidencia una baja en el volumen extraído de agua para abastecimiento de Ensenada (3.8 Mm³/año)^{37,38}.

En el Cuadro 4.2 se comparan los diferentes usos que tienen los aprovechamientos de agua³⁹. Para los censos verificados en 1992, 1997, 1998 y en el 2009, se evidencia claramente en las propias columnas de los censos, que el número de aprovechamientos de agua activos tiene al agrícola como uso principal, seguido del doméstico (la suma de ambos en 1992 fue del 99% (518 pozos activos) y en el 2009 fue del 92% (522 pozos activos). Tomando como referencia el volumen extraído de agua⁴⁰, se tiene en el año 2009 que el primer uso del agua subterránea es el agrícola seguido del público-urbano (Cuadro 4.4; Gráfica 4.3).

Cuadro 4.2. Acuífero Guadalupe. Aprovechamientos de agua por usos. Años selectos, 1992 a 2009.

	CENSOS (años, número de pozos y porcentaje que representan de los pozos activos)							
	1992		1997		1998		2009	
		%		%		%		%
Agrícola	330	63	452	71.9	228	54.5	359	63.4
Doméstico	188*	35.9	126	20	144	34.4	163	28.8
Industrial	2	0.4	5	0.8	1	0.2	5	0.9
Público urbano			14	2.2	12	2.9	18	3.2
Pecuario	4	0.8	27	4.3	10	2.4	12	2.1
Acuícola					1	0.2		
Servicios			4	0.6	4	1.0		
Recreativo							2	0.4
Venta de agua							1	0.2
Otros usos			1	0.2	18	4.3	6	1.1
Activos	524	100					566	100
Inactivos	246						808**	
Total	771		629		418		1,374	
Fuente:	CONAGUA, 1992		CONAGUA, 2007b		CONAGUA, 1998		CONAGUA-COLPOS, 2009	

* En dicho Censo, se incluyó el número de aprovechamientos tanto de uso doméstico como para abrevadero, por lo que quizá ahí este la explicación de las diferencias con respecto al uso pecuario.

** Incluye 641 inactivos y 167 inactivos temporales

³⁶ Valor que cae por debajo del promedio, 23.4 Mm³/año.

³⁷ El promedio de los registros de la CESPE que se tienen en el presente trabajo es de 7.3 Mm³/año (Gráfica 4.4). En CONAGUA-COLPOS (2009), reportaron 6.63 Mm³ anuales.

³⁸ En el tema 4.4, se analiza la producción agrícola de vid (cultivo más representativo que se tiene en esta zona), el cual muestra retrocesos en varios conceptos.

³⁹ Con el propósito de comparar los datos con mayor facilidad, se simplificaron las clasificaciones por uso en el censo del 2009, pero puede revisarse de manera íntegra en el Cuadro 4.4.

⁴⁰ Más no el número de pozos.



También se observa (Cuadro 4.2), como la cantidad de aprovechamientos de agua ha ido fluctuando con alzas y bajas considerables en los usos agrícola, doméstico y pecuario, principalmente. Por ejemplo, los usos destinados para la agricultura se acrecentaron de 330 en el año 1992, a 452 en 1997 (37% en cinco años); de 1997 a 1998, aparentemente se verificó una baja casi a la mitad (de 452 a 228 en un año); de 1998 al 2009 se incrementó en un 57.5%, el número de obras agrícolas, pasando de 228 a 359 aprovechamientos.

En el estudio de CONAGUA-COLPOS (2009), el propio Colegio de Postgraduados, efectuó un censo de los aprovechamientos de agua en el acuífero Guadalupe, *registrando un total de 1,422, integrados por 48 superficiales y 1,374 subterráneos*. El inventario constó de dos recorridos en distintas épocas. En los Cuadros 4.3 y 4.4 se resumen algunos hallazgos.

Cuadro 4.3. Acuífero Guadalupe. Aprovechamientos de agua censados. 2009

Superficiales		Subterráneos	
Tipo de obra	Cantidad	Tipo de obra	Cantidad
Bombeo de aguas residuales	1	Aguaje	15
Bordo de tierra	17	Caja de captación	2
Corriente intermitente	1	Noria	982
Jagüey	20	Ojo de agua	21
Lago	1	Pozo profundo	348
Olla de agua	5	Manantial	6
Pila de agua	1		
Represa	1		
Represa de gavión	1		
Totales	48		1374

Fuente: CONAGUA-COLPOS, 2009

En el Cuadro 4.3 se especifican los distintos tipos de obra y la cantidad de estas, tanto para los aprovechamientos superficiales como para los subterráneos. Independientemente que en el Cuadro 4.4 se deslindan las obras inactivas temporales o definitivas, es de notarse como predominan en las obras superficiales los bordos de tierra y los jagüeyes; mientras que en las subterráneos sobresalen las norias. Esta situación esta vinculada a los asentamientos irregulares (jornaleros migrantes, cita 118), amén de que es factible aprovecharlas gracias a lo somero del nivel freático en algunas zonas⁴¹.

⁴¹ En un examen retrospectivo queda de relieve la inexistencia de un control del agua para su extracción y explotación, uso o aprovechamiento. Si bien las aguas nacionales del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales, sin contar con una concesión o asignación, el artículo 18 de la LAN fija las excepciones: cuando el Ejecutivo Federal establece zonas reglamentadas, zonas de veda o zonas de reserva. La entidad de Baja California esta sujeta a decreto de veda desde 1965 (Subtema 4.2.1.1).



En el Cuadro 4.4 queda pormenorizado el uso que se le da al agua tanto superficial como subterránea. En este cuadro se corrobora de manera ostensible que en el área del acuífero Guadalupe la **principal fuente del recurso hídrico es subterránea**: 20.463 Mm³/año del volumen de agua constituyen el **99.4%** y 0.127 Mm³/año, el 0.6%.

Cuadro 4.4. Acuífero Guadalupe. Volúmenes utilizados de agua superficial y subterránea por tipo de uso, 2009 (Mm³)

Superficiales			Subterráneas		
Uso	Cant.	Volumen Mm ³ /año	Uso	Cant.	Volumen Mm ³ /año
Agrícola	3	0.113	Agrícola	280	12.275
Pecuario	5	0.014	Doméstico	163	0.251
Inactivos temporales*	36		Múltiple (agrícola-industrial)	79	0.467
Inactivos**	4		Público urbano	18	7.147
			Pecuario	12	0.037
			Sin uso	6	0.006
			Industrial	5	0.262
			Recreativo	2	0.012
			Venta de agua	1	0.006
			Inactivos temporales* (132 eran norias)	167	0.000
			Inactivos**	641	0.000
Total censados	48	0.127		1374	20.463
Total en funcionamiento durante los 2 recorridos	8			566	

* En una primera visita contenían agua y en una segunda se encontraron secos.

** Definitivamente no operan o ya no existen

Fuente: CONAGUA-COLPOS 2009

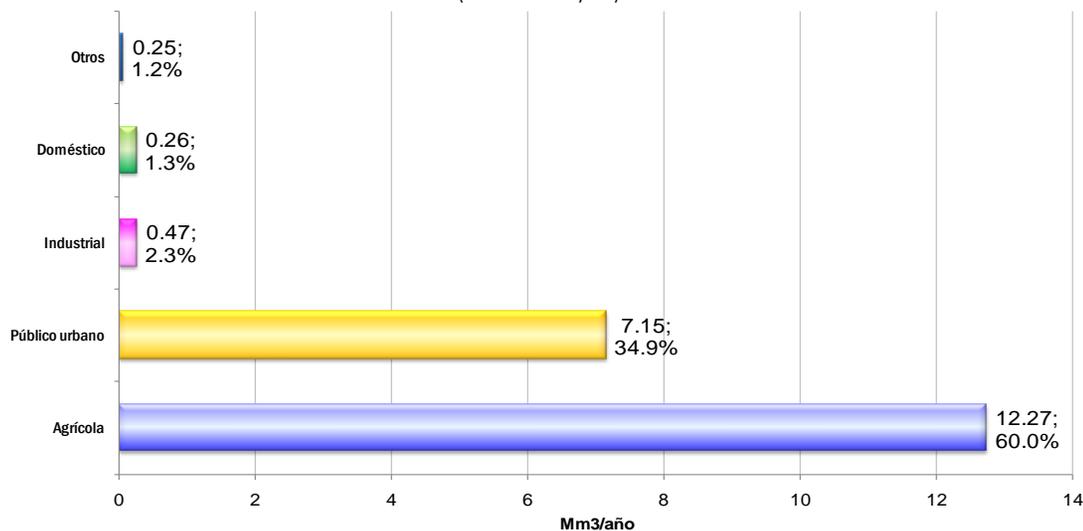
Con base en los datos del Cuadro 4.4 se elaboró la Gráfica 4.3. Se observa que el *volumen extraído de agua subterránea* en el 2009 fue utilizado en la agricultura, 12.3 Mm³/año, representando el 60%; seguido por el uso público-urbano, 7.1 Mm³/año (35%).

Para el uso industrial se emplean 0.47 Mm³/año de agua, equivalentes al 2.3% del total. Para uso doméstico la extracción es de 0.26 Mm³/año (correspondientes al 1.3%). El resto del volumen de agua que se usó en otras actividades no especificadas fue de 0.25 Mm³/año (1.2%). Los usos principales están concentrados en la agricultura y el público urbano, representando conjuntamente el 95% del total.

Es importante mencionar que se encontró que de los 7.15 Mm³/año extraídos para uso público urbano, **6.6 Mm³/año (92.8%), se "exportan" a la Ciudad de Ensenada** y el resto es empleado para el consumo de las poblaciones circunscritas en el área, especialmente las de Francisco Zarco y El Porvenir (CONAGUA-COLPOS, 2009).



Gráfica 4.3. Acuífero Guadalupe. Usos del volumen extraído de agua subterránea 2009 (Mm³/año y %)



Por su parte, la CESPE (2007; 2009), realizó una estimación de los volúmenes de agua subterránea extraídos del acuífero Guadalupe para suministro a la Ciudad de Ensenada (periodo 2002-2009), referidos en la Gráfica 4.4. Los datos se complementaron con los de otros informes para los años 1985 y 1990-2001 y 2011.

En la Gráfica 4.4 se muestran las fluctuaciones en los volúmenes extraídos de agua. *Grosso modo*, desde 1985 hasta 1994, se observa una tendencia ascendente; en 1995 hay una caída abrupta, pasando de 9.8 a 5.7 Mm³/año, equivalente a una contracción del 41.8%. Durante el periodo 1996 a 2002, las extracciones fluctúan entre 8 y 10 Mm³/año. Desde el 2001 al 2004, se registra una tendencia a la baja; de 10.3 a 5 Mm³/año (51.5%).

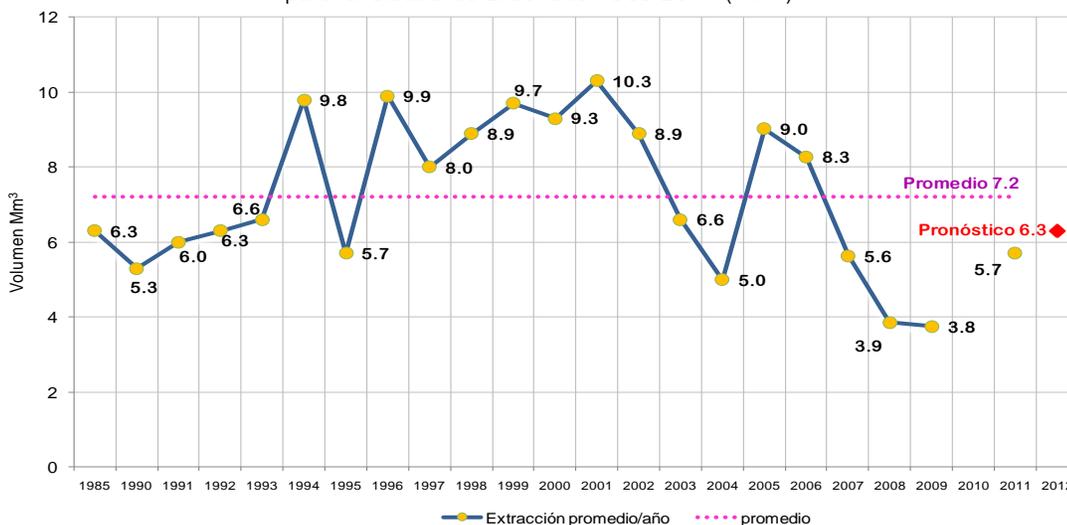
El año 2005 se extraen 9 Mm³/año; para el 2006⁴² nuevamente se presenta otra reducción en las extracciones hasta el año 2009, con 3.8 Mm³/año. En el 2011 se incrementa a 5.7 Mm³/año (180 ℓ/s) y por recomendación de la Comisión Estatal de Agua de Baja California a la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE) se espera que en 2012 llegué a 6.3 Mm³/año (200 ℓ/s). (<http://www.ensenada.net/>).

El máximo de extracción de agua se registra en el año 2001 con 10.3 Mm³/año; el valor mínimo se ubica en el año 2009 con 3.8 Mm³/año. El promedio para el periodo referido es de 7.2 Mm³ anuales.

⁴² En el año 2006 el volumen que se extraía para la Ciudad de Ensenada fue de 8.3 Mm³/año (263 ℓ/s) y la concesión que se tenía registrada en el REPDA era de 150 ℓ/s. (<http://www.ensenada.net/noticias/nota.php?id=20550>)



Gráfica 4.4. Acuífero Guadalupe. Extracción promedio/año de los volúmenes de agua que se exportan para la Ciudad de Ensenada 1985-2011 (Mm³)



Fuente: Dato de 1985, Badan *et al.*, 2005; 1990–2001, Gaeta Lara, 2004; 2002–2009, CESPE, 2007 y 2009; dato del 2011 y pronóstico 2012 obtenidos de <http://www.ensenada.net>

La Ciudad de Ensenada cuenta con 41 pozos de extracción así como una planta potabilizadora en la presa Emiliano Zapata (Cuadro 4.5). Por ende, además de recibir agua del acuífero Guadalupe cuenta con fuentes adicionales de abastecimiento (CESPE, 2009).

Cuadro 4.5. Fuentes de abastecimiento de agua para la ciudad de Ensenada en el 2009. (Número de pozos, l/s, Mm³/año, %)

Fuentes	Número de pozos	l/s	Mm ³ /año	% que representa
Presa Emiliano Zapata		68	2.14	8.4
Ciudad de Ensenada	13	120	3.78	14.9
Guadalupe ⁴³	9	119	3.75	14.8
La Misión	6	229	7.22	28.5
Maneadero	13	269	8.48	33.4
TOTALES	41		25.37	

Fuente: Elaborado con datos de la CESPE, 2009

Por otra parte se debe de pasar por alto, que Ensenada presenta un déficit de recursos hídricos⁴⁴, el cual es cubierto a través de la sobreexplotación de sus fuentes de abastecimiento y por el método de “tandeo”⁴⁵.

⁴³ Todos los trabajos anteriores al 2009, señalan diez pozos.

⁴⁴ En el 2005, Gaeta (2006), estimó una demanda de 42.2 Mm³/año y una oferta de 20.5 Mm³/año. En 2003 se reportó una demanda de 19.8 Mm³/año; para el 2006, de 22.8 Mm³/año (722 l/s); para el 2013 se espera una demanda de 26.9 Mm³/año (854 l/s) y en el 2030 de 38.44 Mm³/año (1,219 l/s). (<http://www.imipens.org> y Correa, 2007).

⁴⁵ Para el efecto, suspende temporalmente el suministro del agua en algunas colonias para abastecer a otras.



Cabe subrayar algunas de las discrepancias en las cifras referidas para el acuífero Guadalupe. Por ejemplo, si tomamos el volumen extraído de agua subterránea del acuífero en el año 2009 que se “exportó” a la Ciudad de Ensenada, reportado por CONAGUA-COLPOS (2009), de 6.6 Mm³/año, este representó el 32.3% de los 20.5 Mm³/año.

Bajo otro supuesto, si se toma el máximo de extracción reportado por el CESPE para el mismo año (3.8 Mm³), se obtiene un 18.3% destinado para abastecer a Ensenada. En consecuencia, a la problemática administrativa habría que añadir la falta de dispositivos de medición continua en los aprovechamientos de agua subterránea, lo cual impide conocer con serie temporal, los volúmenes que se extraen anualmente del acuífero⁴⁶.

Para concluir este tema, se presenta en la Figura 4.3 la ubicación de los aprovechamientos subterráneos en la zona del acuífero del Valle de Guadalupe.

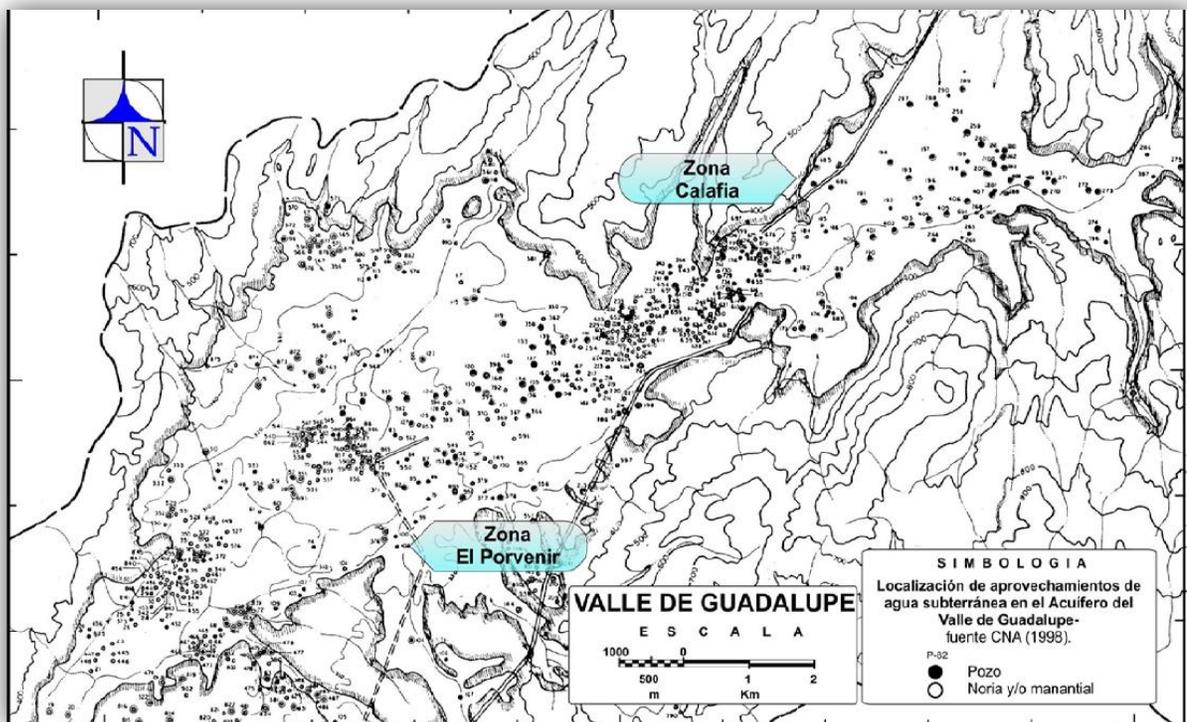


Figura 4.3 Acuífero Guadalupe. Localización de aprovechamientos de agua subterránea, 1998.
Fuente: CONAGUA, 1998.

⁴⁶ Es obligación de los concesionarios y asignatarios por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, tener los medidores de volumen de agua o los demás dispositivos y procedimientos de medición directa o indirecta que señalen las disposiciones legales (Art. 52, RLAN; DOF, 1994). Sin embargo, a la fecha esta medida legal permanece en general, en un ámbito exclusivamente formal, sin que existan disposiciones que la hagan valer.



4.2.1.1. Establecimiento del decreto de veda

Con base a los resultados de un análisis del volumen de extracción de agua del acuífero y de su patrón de recarga, el 26 de marzo de 1962 se publicó en el DOF, el primer “decreto que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende la Cuenca del Río Guadalupe, en Ensenada, Baja California”. Con un argumento por demás conspicuo, el ex-presidente, Adolfo López Mateos decretó la veda en respuesta al temor de que la sobre-explotación llegara a perjudicar a la ciudad de Tijuana. (DOF, 1962).⁴⁷ De esta manera, queda perfilada la competencia por el uso sectorial del agua, si bien el nombre de la conurbación cambia.

Asimismo, existen otras resoluciones presidenciales (1955, 1956, 1961), publicadas en el DOF, en las que se decretó veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en regiones aledañas como el Valle de Mexicali, Cuenca del Río Tijuana y Valle de Maneadero, respectivamente. Más tarde, el 15 de mayo de 1965, el presidente Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970), declaró veda por tiempo indefinido para el libre alumbramiento de las aguas del subsuelo en la zona, comprendiendo *todo el estado de Baja California*. (DOF, 1965).

⁴⁷ De esta decisión se puede concluir una recurrente prioridad del agua al uso urbano con respecto a otros sectores, incluyendo el agrícola.



4.2.1.2. Niveles piezométricos

Para el periodo 1972-1982, en el acuífero Guadalupe la otrora SARH (1982), registró profundidades del nivel freático en un rango de 0.5 a 11.71 m, con media de 3.67 m. Previamente, en 1977, se reportó una profundidad del nivel estático de 1 y 30 metros, siendo la primera la medida mínima y la segunda la máxima, con un promedio de 10.42 m.

En el 2001 se realizó el diseño de una red piezométrica para el acuífero antes referido, integrada por 30 pozos. Dos años más tarde, en 2003, se contaron 38 pozos (López, 2008). Sin embargo, muchos de los registros obtenidos no fueron validados, debido a que no se puede identificar a qué pozos corresponden las lecturas piezométricas. Adicionalmente, no hay continuidad en los estudios y muchos registros están incompletos, hecho constatado en CONAGUA-COLPOS, 2009.

A partir del año **2007**, el COTAS del acuífero Guadalupe, a través del CICESE, estableció una red de monitoreo digitalizada (CICESE, 2007a y 2007b), la cual incluyó **10 pozos con registradores continuos de nivel y temperatura**⁴⁸. Con dichos estudios se conformó una red de monitoreo piezométrica de 55 pozos. En las Figuras 4.4 y 4.5 se ejemplifica con algunos pozos ubicados en la fosa Calafia y en la fosa El Porvenir.

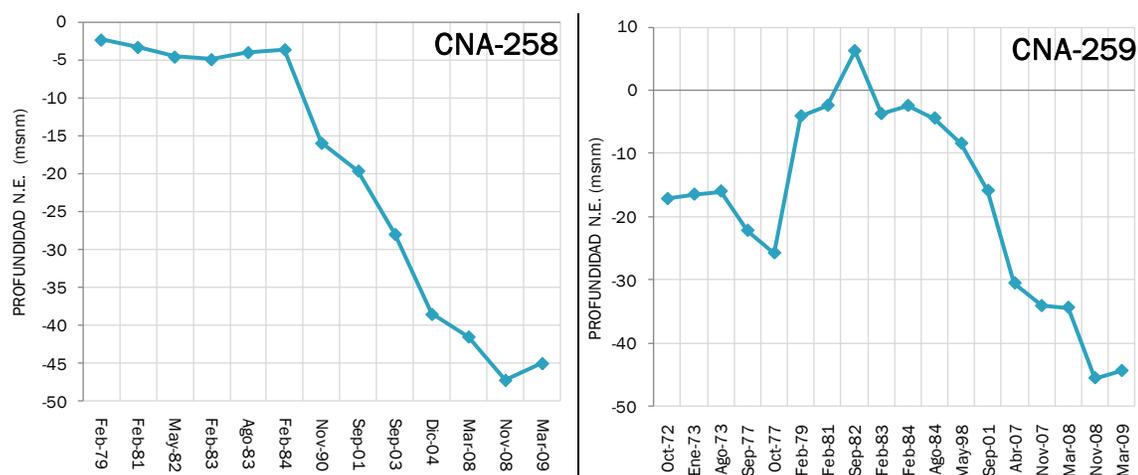


Figura 4.4 Acuífero Guadalupe. Fosa Calafia. Nivel estático. Pozos CNA 258 y CNA 259, Periodo 1972-2009 (msnm). N.E., nivel estático. Modificado de López, 2009.

Nota: La profundidad del nivel estático esta referenciada respecto al nivel medio del mar.

⁴⁸ Este paso es importante, aunque en rigor, 10 pozos son insuficientes para evaluar a todo el acuífero.



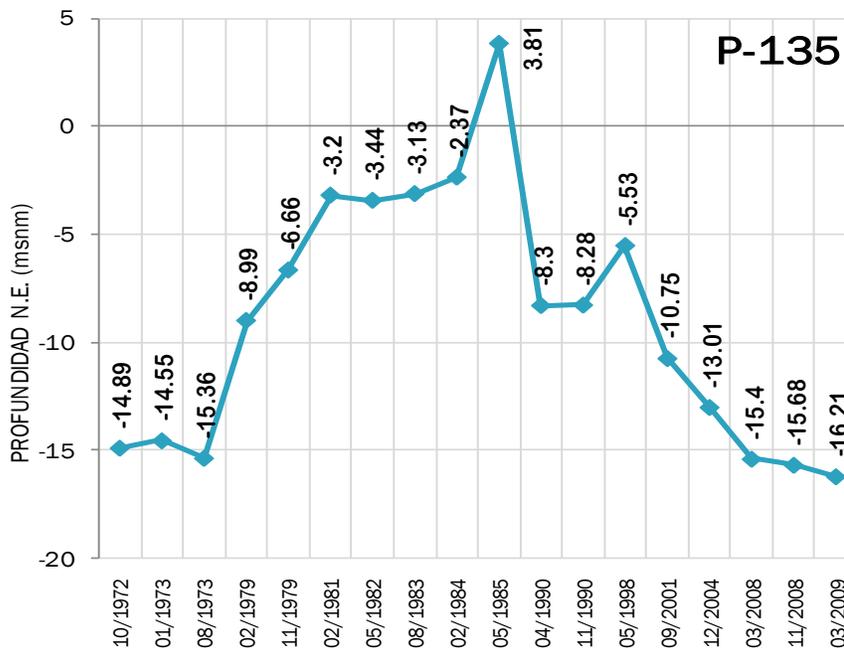


Figura 4.5. Acuífero Guadalupe. Fosa El Porvenir. Nivel estático. Pozo P-135, 1972-2009 (msnm). N.E., nivel estático. Tomado de López, 2009.
 Nota: La profundidad del nivel estático esta referenciada respecto al nivel medio del mar.

De la Figura 4.4, se desprende que el pozo CNA-258 ubicado en la Fosa Calafia, está dentro de una zona de gran explotación. Durante un periodo de 30 años (1979-2009) presenta un abatimiento de aproximadamente 1.5 m/año. En el caso del pozo CNA-259 se observa que de 1972 a 1977 hay un constante abatimiento; pero apartir de 1979 a 1982 hay una notable recuperación. De 1984 al 2009 hay un franco abatimiento en el pozo CNA-259. Asimismo, en este último pozo se aprecia con claridad el periodo extraordinario de lluvias que CONAGUA y otras instituciones han documentado (Anexo 4), para el periodo 1978-1983. Esta eventualidad permitió recargas importantes en el acuífero.

En la Figura 4.5 se observan en el pozo P-135 en el área de El Porvenir, marcados abatimientos y una importante recuperación posiblemente ligada al periodo extraordinario de lluvia antes referido.

Retomando el estudio de CONAGUA-COLPOS (2009), se incluyeron las lecturas de los niveles estáticos para el análisis de datos piezométricos. De tal manera que, para la medición de las condiciones piezométricas, se logró conformar una **red que incluyó 56 pozos piloto** del acuífero, incluyendo a los 10 pozos con monitoreo automatizado. En la Figura 4.6 se señalan los pozos con registradores automatizados.

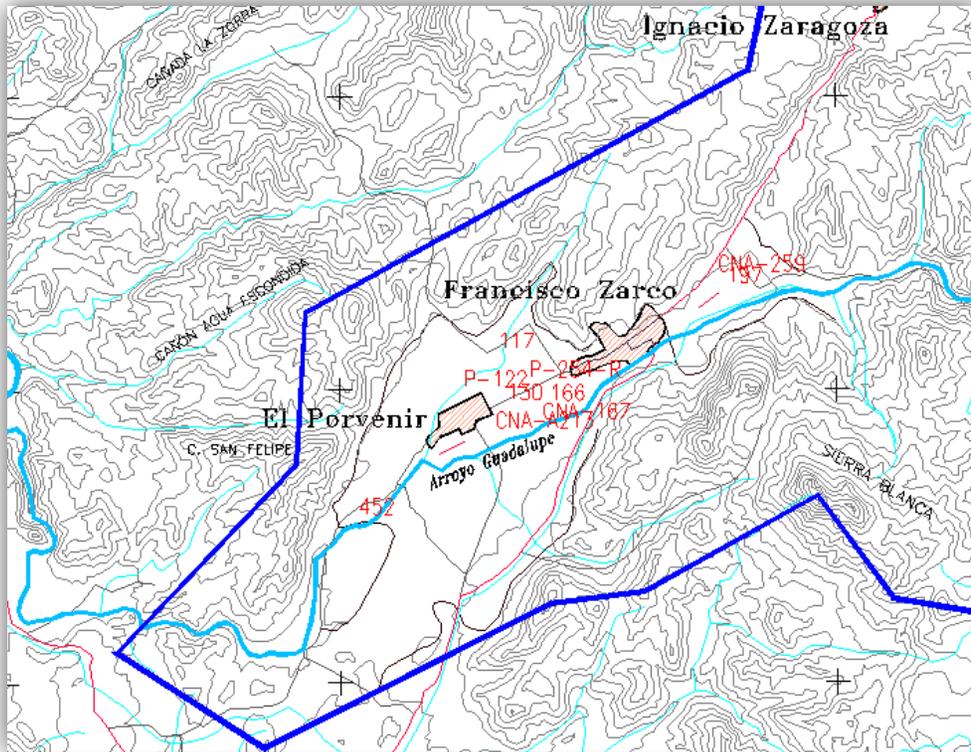


Figura 4.6. Acuífero Guadalupe. Localización de pozos con registrador continuo del nivel del agua. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.

La Figura 4.7, tomada del estudio CONAGUA-COLPOS (2009), muestra el promedio de los registros recopilados de 1972 al 2009, que representarían las oscilaciones en abatimientos y recuperaciones. Sin embargo, los registros son bastante confusos. Se observa que las líneas más prolongadas no parecen ser producto de los datos, sino de haber extrapolado valores en años un tanto distantes. Posiblemente la información de mayor utilidad se encuentra en los registros posteriores al 2007, en donde se observan algunos abatimientos muy marcados, mismos que aparentemente representan un aumento en la velocidad de abatimiento de los niveles estáticos de algunos pozos.⁴⁹

De acuerdo a sus propios criterios de validez, en CONAGUA-COLPOS (2009), se determinó que a partir del año de 1990 los datos son más confiables, entre otras cosas porque se excluye el periodo de 1978-1983, en el que se presentan lluvias extraordinarias. Con dichos datos se elaboró la configuración de curvas de igual profundidad de los niveles estáticos para el año 1990 (Figura 4.8), y el 2009 (Figura 4.9).

⁴⁹ Registros de los diez pozos con registrador continuo del nivel del agua, Anexo 5.



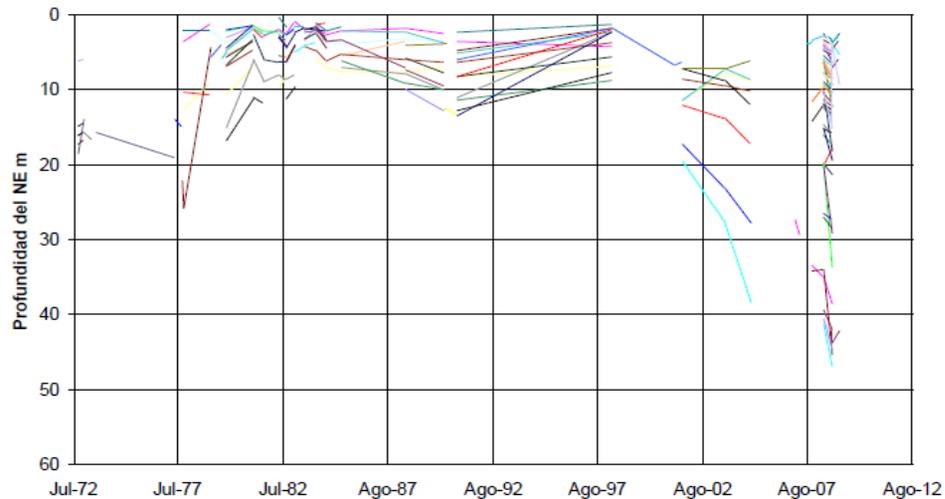


Figura 4.7. Acuífero Guadalupe. Promedio de los niveles estáticos de agua (NE) de los pozos piloto durante el periodo 1972-2009 (en metros). Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.

En la Figura 4.8 se observa que las curvas de igual profundidad de nivel estático para la localidad El Porvenir⁵⁰, oscilaban entre 3 y 10 m, con algunas excepciones, como la parte austral de la Fosa Suroeste, en la que se registran 15 m de profundidad. En el poblado Francisco Zarco⁵¹, cuya fosa es más honda que la anterior, encontrándose los niveles más profundos, especialmente hacia el área cercana al pie de las sierras, el nivel estático se encuentra a profundidades de entre 8 y 16 m.

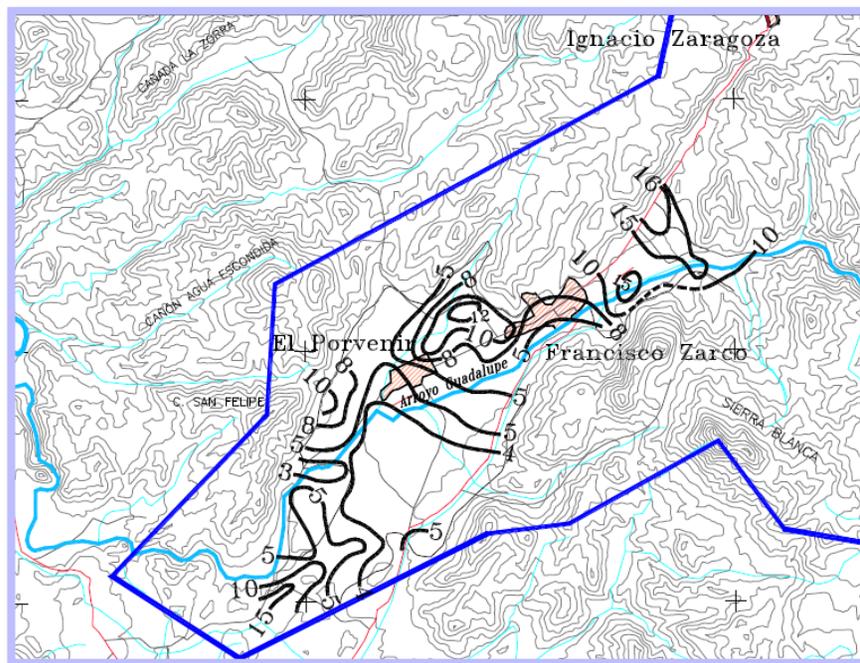


Figura 4.8. Acuífero Guadalupe. Curvas de igual profundidad del nivel estático en 1990. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.

⁵⁰ Corresponde a la cuenca o fosa denominada Suroeste o El Porvenir, Anexo 2.

⁵¹ Correspondiente a la depresión denominada Noreste o Calafia, Anexo 2.



Veinte años después, la configuración de curvas de igual profundidad del nivel estático cambió (Figura 4.9), y en algunos casos de manera notoria. Por ejemplo, hacia la localidad de El Porvenir, aumenta la profundidad en varias zonas, oscilando con mayor frecuencia entre 5 y 12 m. Los cambios más pronunciados se concentran hacia la parte norte.

Hacia la zona de Francisco Zarco (Figura 4.9), los abatimientos son mayores: las oscilaciones están dadas principalmente entre los 15 y 49 m de profundidad. Predomina una gran área con valores del orden de 40 a 45 m; y algunas profundidades relativamente pequeñas se localizan hacia los extremos o límites del acuífero.

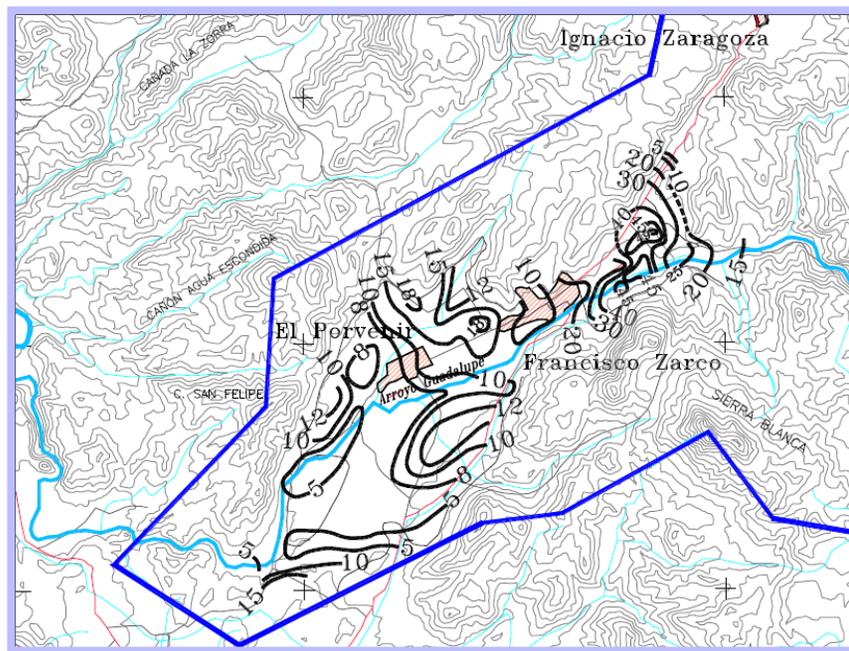


Figura 4.9. Acuífero Guadalupe. Curvas de igual profundidad del nivel estático en 2009. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.

Para determinar las trayectorias del flujo subterráneo del acuífero Guadalupe, en CONAGUA-COLPOS (2009), se elaboraron dos configuraciones de curvas de igual elevación del nivel estático con base a la información piezométrica. La primera corresponde al año 1990 (Figura 4.10), y la segunda, del 2009 (Figura 4.11).

En la configuración del año 1990 (Figura 4.10), los flujos de agua subterráneos muestran desde la sección NE una dirección con rumbo preferencial al SO, concordante con la trayectoria del Arroyo Guadalupe. En las partes amplias del valle, el agua subterránea fluye hacia la parte central e igualmente continúa con curso paralelo al arroyo. La cota más alta es de aproximadamente 380 msnm, localizada al NE de la Fosa Calafia. La más baja fue de 285 msnm, ubicada a la salida del Arroyo Guadalupe.

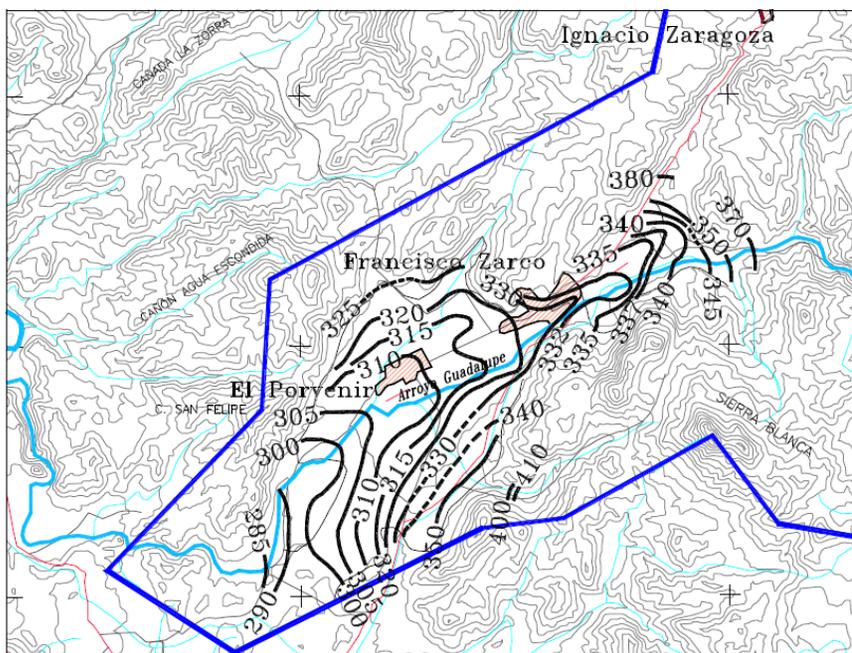


Figura 4.10. Acuífero Guadalupe. Curvas de igual elevación del nivel estático en 1990. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.

Al comparar la configuración de curvas de igual elevación de nivel estático de 1990 con la del 2009 (Figuras 4.10 y 4.11), se observan cambios, especialmente en la Fosa Calafia, donde se presentan conos de abatimiento resultantes de la extracción de agua subterránea, los cuales en la parte NE están dados por valores del orden de 360 a 380 msnm; mientras que al sur de la misma fosa, las altitudes son del orden de 320 e incluso 340 msnm.

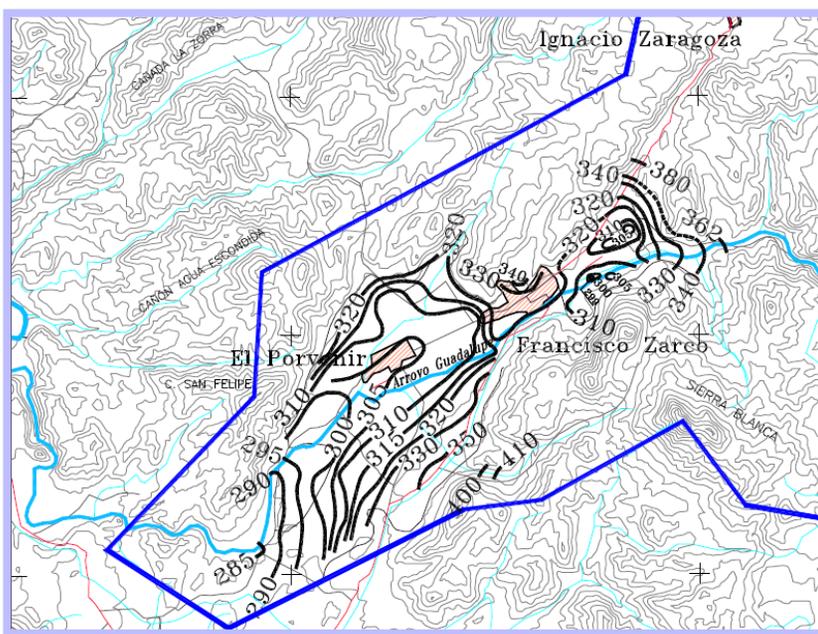


Figura 4.11. Acuífero Guadalupe. Curvas de igual elevación del nivel estático en 2009. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.



En la porción sur de la localidad El Porvenir, las altitudes descienden desde 315 msnm, hasta 285 msnm a la salida del Arroyo Guadalupe, justo en los límites del acuífero (Figura 4.11). En esta área no se detectó la formación de conos de abatimiento, aún cuando si existe una ligera disminución de los niveles estáticos.

A su vez, en el estudio CONAGUA-COLPOS (2009), se realizó una configuración con curvas de igual evolución de nivel estático con la finalidad de conocer la variación y la velocidad de abatimiento de los niveles estáticos del acuífero Guadalupe. En la Figura 4.12 se presenta dicha configuración para el periodo 1990-2009.

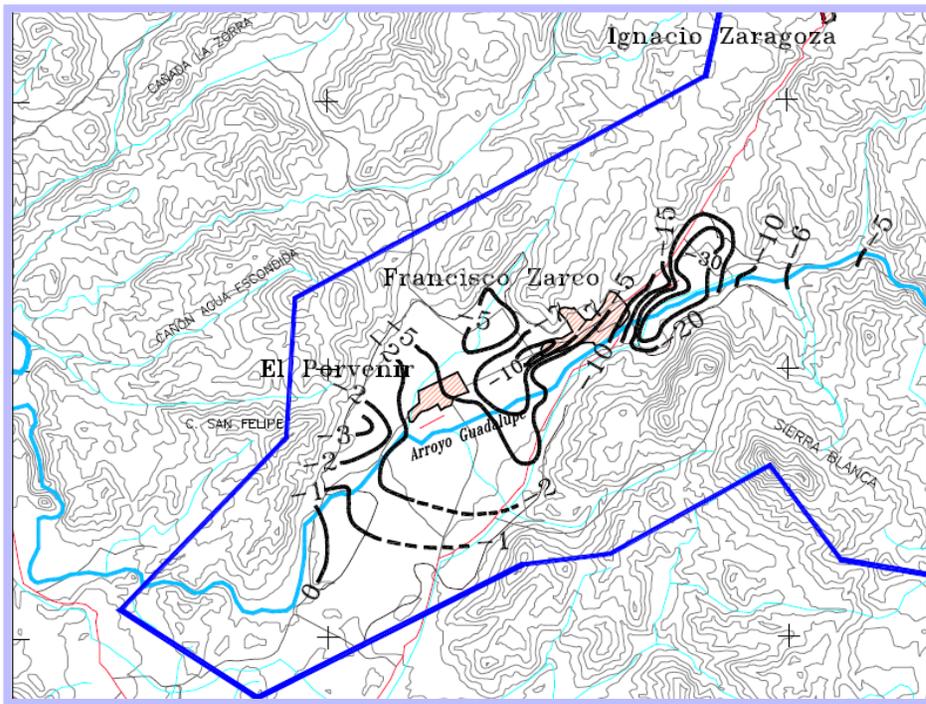


Figura 4.12. Acuífero Guadalupe. Curvas de igual evolución del nivel estático para el periodo 1990–2009. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.

Básicamente, en los **casi veinte años** del periodo de análisis se observaron abatimientos importantes en la parte NE del valle⁵², incluso con valores de **-30 m**, lo que equivaldría en este caso particular a un abatimiento de aproximadamente un metro y medio anual (Figura 4.12). Para los valores que van del rango de **-10 hasta -20 m**, los abatimientos estarían entre medio metro y un metro en promedio por año.

⁵² Cabe señalar que en el trabajo de CONAGUA-COLPOS (2009), se aclara que en la región NE sólo se disponía de dos sensores de los diez que integran la red automatizada. Para una mejor delimitación del área, sería necesario contar con un número mayor de registradores repartidos uniformemente en la zona para evaluar mejor dicha zona.



Los abatimientos en la región de El Porvenir son considerablemente menores, incluso, hacia los límites administrativos del acuífero, en algunos lugares resultan prácticamente nulos o muy bajos en otros.

Estos resultados son evidencia de la **continua explotación del acuífero, especialmente hacia la zona NE del poblado Francisco Zarco**, en la que de manera particular (CONAGUA-COLPOS, 2009) hacen referencia a **dos pozos** que presentaron **abatimientos** de entre **5 y 8.5 m/año**. Lamentablemente, no especifica para qué periodo, pues no es de esperarse que sean 5 m cada año en los casi 20 de análisis.



4.2.1.3. Volumen de extracción y eficiencia electromecánica: algunas inferencias

En el trabajo de CONAGUA-COLPOS, 2009, se incluyó la medición de las características eléctricas de los equipos de bombeo del área de estudio, con la finalidad de calcular las eficiencias electromecánicas de los equipos de bombeo y establecer la relación consumo de energía- extracción del agua. Esta información ayuda a estimar un volumen de extracción que bien puede servir para comparar con lo que se evalúa por otros métodos.

Durante los recorridos midieron 492 equipos eléctricos, resultando un factor de potencia medio de 0.82 y la eficiencia electromecánica media de los equipos de bombeo de 14.8%⁵³. Este resultado mereció una clasificación de “bastante baja”, especificando que posiblemente se debía a que muchos equipos eran de tipo centrífugo⁵⁴. De 490 equipos se obtuvo la función KWH *versus* volumen de extracción (Figura 4.13). (CONAGUA-COLPOS, 2009).

	Volt medido	Amperios medido	Factor de Potencia medido	KW medido	Eficiencia %	m ³ /KWH
Promedio	241.0	16.7	0.82	3.9	14.8	3.2
Máxima	497.0	163.0	1.00	50.6	98.2	12.2
Mínima	114.0	3.0	0.15	0.3	0.3	0.0

Figura 4.13. Acuífero Guadalupe. Medidas eléctricas en los equipos de bombeo. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.

Como parte de las estimaciones para la obtención de los volúmenes de extracción (Figura 4.14), se aforaron 541 equipos de bombeo, caudal que se complementó con los tiempos de bombeo que informaron los usuarios, obteniendo un **volumen de extracción estimado de 20.5 Mm³/año**. (CONAGUA-COLPOS, 2009).

	Horas/día	Días/año	Caudal l/s	Volumen m ³ /año	Registros	Total m ³ /año
Promedio	5.3	277	3.0	14,739	1397	20,590,712

Figura 4.14. Acuífero Guadalupe. Volúmenes de extracción de agua subterránea medidos en campo. Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009.

⁵³ Solo se reportó para 458 equipos de bombeo.

⁵⁴ Algunos ejemplos de eficiencias electromecánicas promedio en equipos de bombeo en el sector agrícola son: 54.9% (1970, Hermosillo, SARH); 44.2% (1986, Región Lagunera, CONAGUA); 55.8% (1999, Querétaro, CONAGUA). <http://seia.guanajuato.gob.mx/>



4.2.1.4. Balances hídricos

Dentro del acuífero Guadalupe (0207), se han realizado varios balances mismos que atañen a superficies y objetivos distintos. La Ley de Aguas Nacionales⁵⁵ y su Reglamento, contemplan que CONAGUA debe publicar en el DOF, la disponibilidad de las aguas nacionales⁵⁶, por acuífero, en el caso de las aguas subterráneas. Lo anterior, conforme a los estudios técnicos correspondientes y a los lineamientos considerados en la NOM-011-CNA-2000⁵⁷.

CONAGUA cuenta con dos estudios publicados sobre el acuífero objeto de estudio, los cuales se presentan a continuación⁵⁸. Asimismo, se adiciona el balance hídrico realizado en el 2009, por CONAGUA-COLPOS.

AgoSTO 28, 2009

De acuerdo a la actualización con fecha de corte en el REPDA del 30 de Septiembre del 2008, se calculó la disponibilidad media anual del agua subterránea (Cuadros 4.6, 4.7 y 4.8), y se modificaron, para una mejor precisión los límites de los acuíferos, publicado en el DOF, el 28 de agosto del 2009.

Cuadro 4.6. Acuífero Guadalupe. Balance hídrico (área 896 km²) [2008] (Mm³ año).

Recarga Total ENTRADAS	=	Cambio de almacenamiento	+	Descarga Total SALIDAS
23.9*	=	-20.31512	+	44.21512**

Fuente: DOF, 2009

* Dato de CONAGUA (2002), publicado en el DOF en el año 2003.

** Dato de REPDA, con fecha de corte 30 de septiembre de 2008.

Cuadro 4.7. Acuífero Guadalupe. Disponibilidad media anual del agua subterránea. 2008 (Mm³/año)

Disponibilidad media anual de agua subterránea en una unidad hidrogeológica	=	Recarga total media anual	-	Descarga natural comprometida	-	Volumen anual de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA
-20.9	=	23.9	-	0.0	-	44.215120

⁵⁵ Existen varios artículos relacionados al tema; en particular, el artículo 22 segundo párrafo de la LAN, señala que para el otorgamiento de una concesión o asignación, debe considerarse la disponibilidad media anual del recurso, misma que se revisará al menos cada tres años.

⁵⁶ La disponibilidad del agua se elabora a partir del balance de agua subterránea.

⁵⁷ Para revisar el método por el que se determinan los balances hídricos, consultar el Apéndice E.

⁵⁸ Los subtítulos están citados de acuerdo a la fecha en que fueron presentados y no a la fecha de elaboración. <http://www.conagua.com.mx>



Cuadro 4.8. Acuífero Guadalupe. Resultados presentados por CONAGUA [2008].

CLAVE	ACUIFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES					
ESTADO DE BAJA CALIFORNIA							
0207	GUADALUPE	23.9	0.0	44.215120	19.9	0.000000	-20.315120

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

Las coordenadas de los vértices de la poligonal que se emplearon pueden consultarse en el Anexo 6.
Fuente: DOF, 28 de agosto del 2009.

El valor de **-20.3 Mm³ anuales** indica que no existe volumen disponible para autorizar nuevas concesiones en el acuífero Guadalupe, debido a que las actuales están abatiendo el nivel estático del acuífero.

Abril 30, 2002

Para determinar la ecuación de Balance Hidráulico del sistema acuífero del Valle de Guadalupe, CONAGUA analizó cuatro ecuaciones⁵⁹ para establecer un balance medio anual, como se expresa en el Cuadro 4.9. En el Cuadro 4.10 se enuncia la disponibilidad media de agua.

Cuadro 4.9. Acuífero Guadalupe. Balance de Aguas Subterráneas [2002]

Ip Infiltración por lluvia Mm ³	Eh Entradas Horizontales Mm ³	Rv Recarga Vertical Mm ³	Sh Salidas Horizontales Mm ³	Evt Evapotranspiración Mm ³	B Bombeo Mm ³	CVA Cambio de Almacenamiento Mm ³
2.880	0.8	22.362	0.509	3.430	19.930	+2.174

$$Eh + Rv - (Sh + Ev + B) = \pm CVA$$

Cuadro 4.10. Acuífero Guadalupe. Disponibilidad media anual del agua subterránea. [2002]
(Mm³/año)

Disponibilidad media anual de agua subterránea en una unidad hidrogeológica	=	Recarga total media anual	-	Descarga natural comprometida	-	Volumen anual de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA
-19.467726	=	23.9*	-	0.0	-	43.367726**

Fuente: DOF, 31 de enero del 2003.

* Dato de CONAGUA (2002), publicado en el DOF, en el año 2003.

** Dato de REPDA, con fecha de corte 30 de abril del 2002.

Las coordenadas de los vértices de la poligonal que se emplearon pueden consultarse en el Anexo 7.

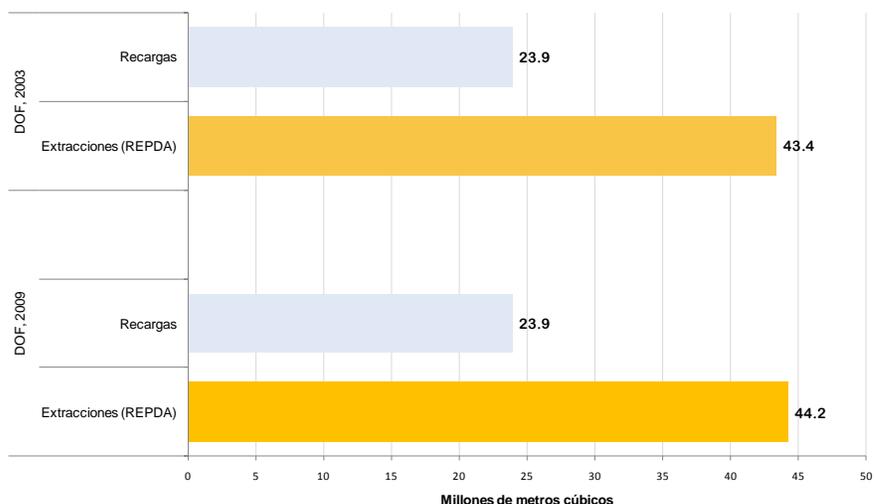
⁵⁹ CONAGUA calculó valores del periodo abril 1990-mayo 1998 y reevaluó las estimaciones de los volúmenes de estudios anteriores, promediando los siguientes periodos: agosto 1973-mayo 1977; noviembre 1990-agosto 1991; agosto 1991-agosto 1997; abril 1990-mayo 1998.



La cifra $-19.5 \text{ Mm}^3/\text{año}$ resultante del balance efectuado en abril del 2002 indica una vez más que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en el acuífero Guadalupe.

Para cada uno de los dos balances hídricos antes referidos, se concluiría la no existencia de volúmenes disponibles para nuevas concesiones (Gráfica 4.5).

Gráfica 4.5. Acuífero Guadalupe. Recargas vs. extracciones (REPDA), 2002 y 2008 (Mm^3)



Sin embargo, a partir de los datos consignados por CONAGUA, los índices de explotación del recurso hídrico constituyen exclusivamente una estimación, debido a que los valores de las salidas se basan en los volúmenes concesionados de agua asentados en el REPDA, más no en las extracciones efectivas realizadas por los usuarios. En este sentido, dichos registros posiblemente entrañan una sobreestimación.

Con el fin de estimar los índices antes señalados, se obtuvieron del Cuadro 4.1, los volúmenes de agua extraída que CONAGUA publica. Las entradas son las mismas que se citan dentro de los balances hídricos mostrados. En el Cuadro 4.11 aparecen los resultados.

Cuadro 4.11. Índices de explotación del agua del acuífero Guadalupe.

año	Extracciones (E) $\text{Mm}^3/\text{año}$	Recarga (R) $\text{Mm}^3/\text{año}$	índice E/R
2002	19.93	23.9	0.83
2008	34.69	23.9	1.45
Fuente	CONAGUA, 2002; 2008b	DOF, 2003; 2009	



Para el año 2002, el índice de sobre-explotación arroja un valor de 0.83, de lo que se deduce que al ser menor a la unidad, las extracciones totales por bombeo no rebasan la capacidad de recuperación del acuífero (Cuadro 4.11).

Si existieran registros confiables de entradas y salidas, probablemente habría otros años que mostrarán índices de sobre-explotación. Esta idea parte de los estudios de la evolución piezométrica (a los cuales se hace referencia previamente⁶⁰), en los que se reportan caídas en los niveles estáticos. Paralelamente se puede observar que se han presentado agotamientos de norias y pozos. Lo anterior queda manifiesto al contrastar el inventario de aprovechamientos hídricos activos e inactivos⁶¹.

CONAGUA-COLPOS, 2009

En el Cuadro 4.12 se presenta el Balance de agua del acuífero, realizado por CONAGUA-COLPOS, en 2009. En dicho balance se registran entradas de 13.12 Mm³/año, y salidas⁶² de 21.33 Mm³/año⁶³. En consecuencia, el volumen de descarga supera al de recarga, teniendo un minado de **-8.2 Mm³/año**, valor que representa el volumen anual que sería necesario dejar de extraer para al menos detener el abatimiento del acuífero⁶⁴. El **índice de sobreexplotación** es de **1.63**⁶⁵.

Otro dato que se destaca en el estudio CONAGUA-COLPOS (2009), es el promedio de abatimiento de 0.70 m/año⁶⁶, el cual no es el mismo para toda la zona. La porción SO es la que guarda mejor equilibrio, pero en otras existen abatimientos considerables, especialmente al norte de la población Francisco Zarco.

⁶⁰ Véase supra 4.2.1.2

⁶¹ Veánse Cuadros 4.3 y 4.4.

⁶² A diferencia de los balances anteriores, las salidas no las proporcionó el REPDA; se estimaron a través del censo de aprovechamientos. Según el Cuadro 4.4, el volumen de extracción de los pozos fue de 20.4 Mm³/año.

⁶³ Las salidas de 21.33 Mm³/año de agua se componen de las extracciones totales brutas con 20.46 Mm³/año (95.9%) y de las descargas (descargas horizontales, EVT y salidas horizontales), que suman 0.87 Mm³/año (4.1%). (Cuadro 4.12). Para poder mantener la actual dinámica del sistema el control del bombeo es sustancial para estabilizar al acuífero.

⁶⁴ En caso que se decidiera recuperar el nivel del acuífero, las reducciones de extracción tendrían que ser aún mayores.

⁶⁵ Por lo anterior, por cada metro cúbico que recarga el acuífero, se extraen 1.63 m³, contribuyendo a su minado, y por ende, al abatimiento creciente del nivel estático.

⁶⁶ El abatimiento en el acuífero Guadalupe es considerable, independientemente de las limitantes en su recarga y los usos que se le dan al agua. Compárese el ritmo anual de descenso en dichos pozos, 0.70 m/año, con los reportados en el estado de Guanajuato, de 1 a 3 m/año. En dicho estado cerca del 90% del agua subterránea es para uso agrícola; en 1999 fue reportado como el estado con mayor número de pozos a nivel nacional (25% del total). (Marañón, 1999).



Cuadro 4.12. Balance hídrico del acuífero del Valle de Guadalupe

Área total del acuífero Guadalupe (0207)		km ²	963.3
RECARGA			
Área del acuífero		km ²	130.5
Coeficiente	I ₁		0.03698
Precipitación		mm/año	290.0
Recarga natural por lluvia		Mm ³ /año	1.40
Entradas horizontales partes altas	Eh	Mm ³ /año	10.77
TOTAL DE RECARGA NATURAL		Mm ³ /año	12.17
Público Urbano	I ₂		0.10
Retorno del uso Público Urbano		Mm ³ /año	0.05
Agrícola más otros	I ₃		0.07
Retorno de riego, agua subterránea		Mm ³ /año	0.90
RETORNO TOTAL (recarga inducida)		Mm ³ /año	0.95
ENTRADAS TOTAL		Mm ³ /año	13.12
DESCARGA			
Manantiales		Mm ³ /año	0.10
Evapotranspiración	78.3	km ²	Mm ³ /año
Salidas horizontales		Mm ³ /año	0.10
Extracción total bruta:		Mm ³ /año	20.46
	Agrícola	Mm ³ /año	12.28
	Público urbano Ensenada	Mm ³ /año	6.63
	Público urbano	Mm ³ /año	0.52
	Industrial	Mm ³ /año	0.47
	Otros	Mm ³ /año	0.57
DESCARGA TOTAL		Mm ³ /año	21.33
MINADO			
Coeficiente de almacenamiento	ΔA	Mm ³ /año	-8.20
Volumen drenado (m/año)	S		0.09
	Vd	Mm ³ /año	91.35
Abatimiento m/año		m	0.70

Fuente: CONAGUA-COLPOS 2009



4.2.1.5. Efectividad del régimen de veda

La LAN establece que los regímenes de "asignaciones", "concesiones" y "permisos"⁶⁷, los otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" (CONAGUA) o del Organismo de Cuenca que corresponda, para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales (Art. 3-VIII, XIII, XL). Asimismo, refiere que los regímenes de concesiones, asignaciones y permisos son instrumentos básicos de la política hídrica nacional (Art. 14 Bis 6-II), por lo que su otorgamiento tomará en cuenta la disponibilidad media anual del agua (Art. 22) y que en ningún caso se podrá disponer del agua en volúmenes mayores que los autorizados (Art. 23). (LAN, 2006)

La LAN a su vez señala que el Ejecutivo Federal es quien decreta las zonas de veda; fija los volúmenes de extracción, uso y descarga; y se asume que en los decretos deberá existir un programa integral de manejo por cuenca y acuíferos a explotar, entre otras observaciones. (arts. 38, 39, 39 Bis y 40; LAN, 2006).

Asimismo, la LAN establece que los Organismos de Cuenca consultarán con los interesados, para resolver las limitaciones de las zonas de veda, teniendo "*prioridad el uso doméstico y el público urbano*" (art. 13 Bis 4, LAN, 2006). Por otra parte, refiere que "la Comisión" promoverá la organización de los usuarios de la zona de veda, para participar en el establecimiento de las modalidades o limitaciones a las extracciones o descargas, mediante la expedición de las normas oficiales mexicanas (art. 77, RLAN; DOF, 1994).

A pesar de tener medio siglo de establecida la veda para nuevos alumbramientos en la zona del acuífero Guadalupe (1962), así como la serie de ordenamientos legales anteriormente expuestos en la LAN, no pareciera que tuviera efecto alguno sea en reducir o incluso en detener la sobre-explotación. Lo anterior, sin menoscabo de otras normatividades.

De tal suerte, los decretos de las vedas y el actual marco jurídico que los acompañan, no cumplen sus objetivos. Ello, independiente de los vacíos legales que permiten numerosas transgresiones de los usuarios. Algunas muestras de ello se enumeran a continuación:

⁶⁷ El título de asignación ampara a la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales con carácter público urbano o doméstico; las concesiones amparan a las personas físicas o morales de carácter público y privado, con excepción de los títulos de asignación; los permisos son para la construcción de obras hidráulicas y de índole diversa relacionadas con el agua y los bienes nacionales. (Art. 3-VIII, XIII, XL; LAN, 2006).



- Desde 1962 se decreta una veda en el acuífero. No obstante, el número de aprovechamientos subterráneos se expande de 65 (1967), a 574 (2009), (Cuadro 4.4 y Gráfica 4.1).

Ante este hecho, se infiere que los instrumentos y mecanismos de control en materia de veda son sujetos de transgresión⁶⁸. Tampoco pareciera que haya existido un criterio cuantitativo alguno para dicha transgresión, es decir, que existiera techo alguno para nuevos alumbramientos. En otras palabras todo parece indicar que se ha autorizado la expansión de nuevos pozos destinados a la agricultura sin criterios de producción agrícola de alto valor, como sería el caso de las hortalizas⁶⁹, al tiempo que dichas aperturas distan de haberse circunscrito al uso doméstico o al público urbano, en general.

- Existen las figuras de sanción y castigo en las disposiciones jurídicas como la LAN, LGEEPA, LBN, LFMN, CPF y otras. La LAN en su Título Décimo, aborda las infracciones y sanciones. Se afirma que la “Autoridad del Agua” sancionará las faltas como la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales en volúmenes mayores a los autorizados; o por no instalar, no conservar, no reparar o no sustituir, los dispositivos necesarios para el registro o medición de la cantidad y calidad de las aguas (Art. 119-III, VII). Específica que la multa será de 5,001 a 20,000 SMVDF (Art. 120-III).
- A la fecha, no existe evidencia de sanciones, multas o castigos por la vía gubernamental en el acuífero Guadalupe, ante los ejemplos citados. Por otra parte, no existe como tal, precepto alguno que dictamine qué procede al violar una veda recurrentemente. A este respecto, baste mencionar la inexistencia de medidores de agua extraída, al no estar sistemáticamente instalados. Por otra parte, estaría pendiente desarrollar mecanismos de regulación que, en vez de sujetarse a disposiciones restrictivas como son los controles y sanciones, introduzcan estímulos económicos.
- A lo largo de tres décadas, la zona ha sido objeto de un sinnúmero de estudios (federales, estatales, municipales, regionales, *etc.*), y programas de participación por parte de varios sectores, en particular de los agentes económicos y sociales directamente involucrados. Si bien ha habido avances, aún faltan varias acciones por hacer.

⁶⁸ No existe una explicación oficial que justifique o aclare las acciones que contradicen a la propia política de prohibición de alumbramientos.

⁶⁹ En la región, estos cultivos suelen ser productos de alto valor por hectárea, demandando gran cantidad de trabajo, e incluso divisas, además de constituir bienes exportables. Lo anterior no es el caso con los cultivos básicos como son los cereales.



Foster, Garduño y Kemper (2004) señalan que a pesar de los esfuerzos por restringir la explotación del agua subterránea, incluidas las vedas para la perforación de pozos, pareciera que no hay resultados positivos. A partir de las experiencias, dichos autores concluyen que promulgar leyes y establecer una política pública sin la capacidad correspondiente para implementarlas en campo no puede ser efectivo cuando dicha política contradice las tendencias socioeconómicas estimuladas por otras políticas.



4.2.1.6. Transferencias intersectoriales de derechos

Las transferencias intersectoriales de agua implican traslaciones de dominio para un uso sectorial del agua diferente al cual fueron concesionados previamente. Esto se funda en la posibilidad de adecuar una oferta rígida de un recurso no reproducible ante cambios y prioridades en los patrones de demanda, de por sí creciente.

En el sentido antes referido, la LAN (2006), en su artículo 25, menciona que es posible cambiar total o parcialmente el uso de agua concesionada, siempre que dicha variación sea definitiva y se avise oportunamente a "la Autoridad del Agua" para efectos de actualización del REPDA⁷⁰. El artículo 30 de la misma LAN, explica que serán la "Comisión" en el ámbito nacional y los Organismos de Cuenca en el ámbito de las regiones hidrológico-administrativas, quienes llevarán el Registro Público de Derechos de Agua en el que se inscribirán los títulos de concesión y asignación de aguas nacionales, así como la transmisión de los títulos de concesión.

Es de esperarse que el propio desarrollo económico y urbano de la región determine transferencias del sector primario (por caso agricultura y pecuario) al resto de actividades, considerando la restricción de la oferta del líquido.

No obstante, en el acuífero Guadalupe, no pareciera existir información que dé cuenta de las transferencias intersectoriales referidas o bien, aborde en particular la evolución por tipo de uso. Necesariamente se deberían establecer planes o programas que planteen posibles transferencias intersectoriales de derechos de agua, a los que se pueda acceder en condiciones de equidad y transparencia, permitiendo el desarrollo y crecimiento de la actividad económica y social en un marco hídrico sustentable. Esto implicaría considerar al acuífero como un todo y subordinar sus usos sin rebasar las disponibilidades del mismo. En este sentido, dejaría de operar una gestión aislada, privada e individual, para considerar al recurso en su integridad.

Cuando estos fenómenos de transferencia de derechos llegan a ocurrir, CONAGUA se circunscribe a extender las autorizaciones correspondientes sin registro de valores de traspaso que de manera privada y sin declaración fiscal alguna, regularmente se efectúan.

⁷⁰ Naturalmente, el carácter de definitividad de la variación en tanto no se diera un nuevo aviso a la autoridad referida.



4.2.2 Estructura organizativa/Gestión del agua

Los órganos colegiados de integración mixta denominados “Consejos de Cuenca” tiene la finalidad de facilitar la coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría entre la “Comisión”, el Organismo de Cuenca y las dependencias e instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios del agua y de las organizaciones sociales. Asimismo se establecen los Consejos de Cuenca para formular y ejecutar los programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de infraestructura hidráulica y de los servicios y la preservación de los recursos de la cuenca y otros. Para la operatividad de las acciones de los Consejos de Cuenca se dispone de las *organizaciones auxiliares* (Cuadro 4.13). (Arts. 3-XV y 13; LAN, 2006)

Cuadro 4.13. México. Relación entre territorios, jerarquías, figuras asociativas y organizaciones auxiliares.

Territorio de influencia/Jerarquía	Figuras asociativas: instrumentan la gestión integral del agua	Organizaciones auxiliares de los Consejos de Cuenca
Cuenca de primer orden o Macrocuenca o conjunto de pequeñas cuencas	Consejo de Cuenca	
Cuenca de segundo orden o Subcuenca o grupo de subcuencas	Comisión	Comisiones de Cuenca)
Cuenca de tercer orden o Microcuenca o grupo de microcuencas	Comité	Comités de Cuenca
acuífero o grupo de acuíferos		Comités Técnicos de Aguas Subterráneas, "COTAS")

Fuente: Elaborado con los datos del Art. 13 Bis1-D, LAN, 2006

Los artículos 13 y 13 Bis 1D, establecen que ningún órgano colegiado de integración mixta esta subordinado a “la Comisión” o a los Organismos de Cuenca. Son órganos colegiados de integración mixta el Consejo de Cuenca junto con sus organizaciones auxiliares: Comisiones de Cuenca, Comités de Cuenca y Comités Técnicos de Aguas del Subsuelo o Subterráneas (COTAS).

Marañón (1999), menciona que con la puesta en marcha del “Nuevo Federalismo”, el gobierno federal “pretende modernizar, descentralizar y desconcentrar la toma de decisiones”. Este mismo autor agrega, que en materia del agua, el gobierno federal está a la búsqueda de un modelo de gestión descentralizado. Así los gobiernos estatales deben asumir funciones de planeación y administración y los municipios la operación de servicios, por lo que la federación, a través de CONAGUA, se reserva o constriñe a delinear facultades normativas.



A la fecha, el manejo de los acuíferos sigue caracterizado por su verticalidad. Hay una clara centralización del gobierno federal, a través de CONAGUA, lo cual se hace patente en el punto 4.2.2.2.

De hecho, las organizaciones auxiliares como tales, sólo son referidas por su nombre en la LAN, por lo que se aclara: “la naturaleza y disposiciones generales para la creación, integración y funcionamiento de las comisiones de cuenca, comités de cuenca y COTAS, se establecerán en los reglamentos de la presente Ley” y sus “características particulares quedarán asentadas en las reglas generales de integración, organización y funcionamiento de dicho Consejo” (art. 13 bis 1D).

Por su parte, el artículo 19 del RLAN sólo menciona que “La Comisión” promoverá y apoyará la organización de los “usuarios del agua”, y que podrá acreditar a dichas organizaciones.

De tal suerte, las organizaciones auxiliares parecieran estar contempladas vagamente en la LAN y su reglamento, puesto que ninguna hace una mención específica en cuanto a su modalidad organizativa ni sobre su estructura y atribuciones. Sin embargo, algunos lineamientos⁷¹, se pueden encontrar en las páginas del portal de CONAGUA (<http://www.conagua.gob.mx>).

En el caso específico del estado de Baja California, los Consejo de Cuenca se conformaron el 7 de diciembre de 1999, instaurándose posteriormente nueve Comités Técnicos de Aguas Subterráneas, correspondientes a los acuíferos: i) Guadalupe; ii) Ojos Negros; iii) Valle de la Trinidad; iv) San Quintín; v) Maneadero; vi) San Vicente, vi) San Rafael; viii) San Simón; y ix) Col. Vicente Guerrero. (<http://www.sfa.gob.mx/hidroInfoCuotas.aspx>)

⁷¹ Mismos que están ausentes en los ordenamientos.



4.2.2.1. Perfil del uso sectorial (REPDA)

Como ya mencionó, en el artículo tercero, fracción XLIV, la LAN (2006), define al Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), como el “registro que proporciona información y seguridad jurídica a los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes a través de la inscripción de los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga”, así como sus respectivas modificaciones.

Dentro del Registro Público de Derechos de Agua, existen siete tipos de aprovechamientos, enunciados a continuación:

- i) agrícola; ii) pecuario; iii) industrial; iv) servicios; v) diferentes usos (mixto; por ejemplo, aglutinando diversos aprovechamientos); vi) público urbano; vii) doméstico.

En cada caso, el propio REPDA especifica el nombre del derechohabiente (persona física o moral), el volumen concesionado, año de otorgamiento de la última prórroga y la duración de la misma.

Para tener un mayor manejo y control “La Comisión” establece oficinas del REPDA en cada entidad federativa (Art. 54, RLAN), donde se inscriben los títulos de concesión, asignación y permiso, así como los actos amparados por la LAN.

Por otra parte, el Artículo 14 Bis 5 (LAN, 2006), expresa que uno de los principios que sustentan la política hídrica nacional es “el derecho de la sociedad y sus instituciones, a la información oportuna, plena y fidedigna”.

De acuerdo a la LAN, CONAGUA debe difundir permanentemente “el conocimiento sobre la ocurrencia del agua en el ciclo hidrológico, la oferta y demanda de agua, los inventarios de agua, suelo, usos y usuarios y de información pertinente vinculada con el agua y su gestión” (Art. 9-XLVI); y en concordancia con la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, debe integrar el Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua (Art. 9-XLVII), y además de disponer de lo necesario para dicha difusión (Art. 19 Bis).

En su Artículo 30-X, la LAN puntualiza que el REPDA proporcionará el servicio de acceso a la información y difusión de la misma, acerca de los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga, entre otros, con la advertencia de que la prestación de este servicio “causará los derechos correspondientes”. Lo anterior, basado en que la información no es gratuita.



De manera complementaria, el Artículo 30 Bis-IV, declara que el REPDA será competente para producir la información estadística y cartográfica sobre los derechos inscritos.

Retomando las consideraciones anteriores, se podría pensar que existe información suficiente para obtener el perfil del uso sectorial y así arribar a conclusiones puntuales. No obstante, la información no parece estar sistematizada y disponible en una sola publicación, incluyendo la histórica, impidiendo con ello realizar un análisis de los cambios que se han venido registrando en los títulos de concesión de agua subterránea.

En el Cuadro 4.14, se especifican los volúmenes concesionados de agua de acuerdo a su uso en el acuífero objeto de estudio, conforme al REPDA de febrero del 2007.

Cuadro 4.14. Acuífero Guadalupe. Volúmenes concesionados por uso, porcentaje que representa y número de obras. Febrero del 2007. (Mm³, %, número).

USOS	Volumen (Mm ³ /año)	%	No. Obras
Agrícola	24.131	54.40	302
Público Urbano	12.633	28.48	14
Agrícola-Doméstico-Pecuario	2.322	5.24	33
Agrícola-Doméstico	2.245	5.06	78
Agrícola-Pecuario	2.184	4.92	35
Agrícola-Industrial	0.397	0.90	1
Público-Urbano-Agrícola	0.249	0.56	1
Industrial	0.066	0.15	1
Doméstico	0.049	0.11	118
Múltiples	0.036	0.08	1
Doméstico-Pecuario	0.026	0.06	19
Pecuario	0.012	0.03	16
Servicios	0.007	0.02	4
TOTALES	44.357	100.00	623

Fuente: REPDA-CONAGUA, 2007

Más del 71% de los volúmenes concesionados de agua están asociados a la agricultura con 31.53 Mm³/año (Cuadro 4.15 y Anexo 8), valor que se obtiene al sumar los rubros relacionados con el uso agrícola (principal actividad en el acuífero objeto de estudio). En segundo lugar de importancia está el aprovechamiento público-urbano, en el cual quedan englobados los pozos para el abastecimiento de agua para la Ciudad de Ensenada, con 12.6 Mm³/año. Este uso representa el 28.5% del volumen total autorizado. El resto de usos concentra un modesto 0.4%.

En el Cuadro 4.15, se comparan, para años selectos, los volúmenes de agua concesionados e inscritos en el REPDA en el acuífero Guadalupe.



Dichos volúmenes totales han presentado cambios muy pequeños. Por ejemplo en 1997 era de 44.29 Mm³/año y para el 2002 disminuyó en 0.92 Mm³/año. Mientras tanto, para el 2007 se incrementó 0.99 y en el 2008 nuevamente bajó 0.14 Mm³/año, quedando en 44.22 Mm³/año. En resumidas cuentas, los volúmenes concesionados de agua totales se han venido modificando, con incrementos o decrementos nimios, lo cual se confirma al registrarse una disminución promedio de 0.02 Mm³/años (periodo 1997-2008).

Cuadro 4.15. Acuífero Guadalupe. Comparación de los volúmenes concesionados de agua para diferentes años. (Mm³, %).

	1997	2002	2007	2008	PROMEDIO
	Mm³/año (%)				
Agrícola	31.31 (70.7)		31.53 (71.1)		31.4
Público Urbano	12.64 (28.5)		12.63 (28.5)		12.6
Resto	0.35 (0.8)		0.20 (0.4)		0.3
TOTAL	44.29	43.37	44.36	44.22	44.1
Diferencias en totales		-0.92	0.99	-0.14	-0.02
Fuente	CONAGUA 2007b	REPDA, 30 de abril del 2002 <i>en</i> DOF, 2003	REPDA-CONAGUA, Febrero, 2007	REPDA, 30 de Septiembre, 2008 <i>en</i> DOF, 2009	

En los volúmenes concesionados de agua para uso agrícola, considerando los dos únicos registros (1997 y 2007), se presenta un aumento de 0.22 Mm³/año⁷². De dichas fluctuaciones en los propios volúmenes concesionados no existe una explicación, especialmente por lo que se refiere a los incrementos, los cuales si bien constituyen una magnitud relativamente pequeña, no tendrían razón de ser en una zona vedada⁷³. Por principio, CONAGUA no tendría por qué otorgar nuevas autorizaciones para la extracción de agua subterránea⁷⁴.

Otro punto a considerar está centrado en el porcentaje que representan los volúmenes de agua concesionados para el uso agrícola (Cuadro 4.15), rebasando ligeramente el 70% del total, tanto en el año 1997 como en el 2007.

⁷² Volumen similar al utilizado para uso doméstico en 2009; Cuadro 4.4.

⁷³ Salvo lo citado anteriormente, en el artículo 13 Bis 4, (LAN, 2006), que establece que los Organismos de Cuenca consultarán con los interesados, para resolver las limitaciones de las zonas de veda, teniendo "prioridad el uso doméstico y el público urbano".

⁷⁴ En la práctica, se autorizan nuevos alumbramientos para uso público-urbano, en nombre de la necesidad del abasto doméstico, sin que se reduzca *pro tanto* las concesiones en otros sectores. Lo anterior, en el propósito de respetar y hacer valer la veda, en primer término, por parte del propio estado.



4.2.2.2. Comités Técnicos de Agua Subterráneas “COTAS”

Los COTAS son órganos colegiados de integración mixta⁷⁵, creados con base en la LAN y su reglamento (aunque no existe en el marco jurídico una mención específica a su modalidad organizativa).

De acuerdo a CONAGUA, es objetivo básico de los COTAS, coadyuvar en la formulación y ejecución de programas y acciones que permitan la estabilización, recuperación y preservación de los acuíferos sobreexplotados y prevenir la sobreexplotación de aquellos que aún se encuentran en equilibrio o cuentan con recargas mayores a sus extracciones. (<http://www.conagua.gob.mx>).

Marañón (1999), explica que los COTAS surgen a nivel nacional como parte del proceso de descentralización del manejo del agua⁷⁶, a raíz de que las autoridades tomaran conciencia que los Consejos de Cuenca (originalmente integrados por instituciones gubernamentales de diversos estados), no estaban frenando los problemas de escasez y de contaminación del agua, ya que no estimulaban la participación de los usuarios organizados que avalaran los acuerdos tomados y se encargaran de vigilar su cumplimiento.

Asimismo, Marañón (1999), afirma que ante la cuantía del déficit de los mantos subterráneos, las autoridades “buscan nuevos arreglos institucionales orientados hacia una gestión participativa a través de los COTAS, por lo que éstos “son la expresión del complejo proceso de regulación por parte del Estado del recurso hídrico subterráneo”.

⁷⁵ Los COTAS están integrados por los usuarios de las aguas subterráneas, por los representantes de la sociedad organizada (libremente elegidos) y por los representantes gubernamentales quienes participan con fines de asistencia técnica y asesoramiento. Para consultar los detalles sobre la estructura de los COTAS, se puede ingresar a la página de CONAGUA www.cna.gob.mx

⁷⁶ De acuerdo a Marañón (1999), los COTAS se inspiran en experiencias poco estudiadas de los grupos de agricultores en el noroeste del país (Sonora y Baja California), algunas de las cuales, como la costa de Hermosillo, datan de los sesenta y trataron infructuosamente de regular la extracción del agua subterránea para revertir la situación deficitaria del acuífero. En el valle de Santo Domingo, Baja California, mediante la participación de los productores y demás sectores de usuarios (“Consejo de Agua”), pudo acordarse el reglamento del acuífero, que más tarde fue publicado en el DOF del 14 de agosto de 1992.



Establecimiento

Los COTAS se constituyen para el ámbito territorial demarcado por una zona o región, que abarcando uno o varios acuíferos. Los usuarios se constituyen en *comités de usuarios por uso*, los que a su vez se integran en la *asamblea de usuarios*. En dicha *asamblea* se eligen a los representantes de cada sector de usuarios ante el órgano directivo del COTAS. A la postre, CONAGUA los acredita como usuarios y/o representantes de los usuarios del acuífero.

En Baja California, los COTAS se establecieron durante la década pasada, ulterior al Consejo de Cuenca (diciembre de 1999). Para su funcionamiento, el gobierno del estado de Baja California y el federal, aportan y conjuntan recursos económicos a través de CONAGUA⁷⁷.

En el portal de la SFA de Baja California⁷⁸ se afirma:

“CONAGUA y el gobierno del estado, promueven la consolidación y el desarrollo de los consejos de cuenca, mediante la instalación de las gerencias operativas en los COTAS, con la finalidad de que (...) cuenten con una oficina, equipamiento y personal técnico-administrativo” que consoliden “la participación de los usuarios en el manejo del agua a nivel cuenca y acuífero, (...), para el aprovechamiento de las aguas subterráneas”.

⁷⁷ Véase <http://www.sfa.gob.mx/hidroInfoCuotas.aspx>.

⁷⁸ <http://www.sfa.gob.mx/hidroInfoCuotas.aspx>.



Funcionamiento

Dentro de las funciones⁷⁹ que las autoridades de Baja California “les han marcado” a las gerencias operativas en los COTAS son las siguientes:

- Promoción e instalación de los medidores volumétricos;
- Elaboración y/o actualización del censo técnico administrativo del acuífero;
- Relación o inventario de estudios y proyectos específicos a nivel acuífero;
- Elaboración de estudios tendientes al establecimiento de una red de piezometría para conocer los niveles del acuífero y determinar la capacidad del mismo;
- Elaboración de estudios tendientes al establecimiento de una red de estaciones meteorológicas para determinar los niveles de recarga;
- Llevar a cabo asambleas periódicas antes sus usuarios para darles a conocer el programa los avances y resultados y las acciones que se tienen que adoptar para reducir la sobreexplotación y el manejo sustentable del agua;
- Elaborar el programa de gestión para el uso sustentable del agua;

Los recursos que son aportados por las autoridades tienen como finalidad el que los COTAS apoyen las actividades operativas, estudios, proyectos y acciones que han sido aprobadas, sustentado a través de un *convenio de colaboración* y un *anexo técnico del convenio*. En el Cuadro 4.16 se puede observar el presupuesto anual que se destina para el funcionamiento de los COTAS. Para el acuífero Guadalupe, por ejemplo, se destina un millón de pesos en total⁸⁰. (<http://www.sfa.gob.mx/hidroInfoCuotas.aspx>).

En el anexo técnico se definen los términos generales en que se deben aplicar los recursos: estudios, asesorías e investigación 25% como mínimo; honorarios 40% como máximo y administrativos 35% como máximo.

⁷⁹ En el portal de CONAGUA (<http://www.cna.gob.mx>), se lee, “para los COTAS se *postulan* las siguientes funciones”: colaborar con la autoridad en la aplicación de la LAN y el RLAN; participar en la reglamentación del acuífero; recibir y canalizar sugerencias, solicitudes, denuncias o quejas de los usuarios; promover la concurrencia de recursos técnicos, financieros, materiales y tecnológicos; crear un fondo para realizar estudios, proyectos y actividades para el aprovechamiento racional y uso eficiente del agua; diseñar y promover programas educativos; colaborar en la resolución de conflictos; promover la participación de los usuarios y actores regionales en la gestión del agua; promover la integración de grupos de trabajo que atiendan problemas específicos; participar en los estudios de disponibilidad y de comportamiento del acuífero; representar a los usuarios ante la Comisión y/o Consejo de Cuenca.

⁸⁰ En la fuente <http://www.sfa.gob.mx/hidroInfoCuotas.aspx> no aparece el año de referencia.



Cuadro 4.16. Estado de Baja California. COTAS. Aportaciones de los gobiernos federal y estatal para su operación. [*Sin años de referencia*]. (Pesos corrientes).

COTAS	APORTACIÓN (\$)	
	ESTATAL	FEDERAL
Valle de Guadalupe	500,000	500,000
Manadero	500,000	500,000
San Quintín	500,000	500,000
Ojos Negros	450,000	450,000
Valle de la Trinidad	500,000	500,000

Fuente: <http://www.sfa.gob.mx/hidroInfoCuotas.aspx>.

El gerente operativo de los COTAS tiene la obligación de presentar un programa detallado de gastos, siendo el responsable de presentar informes mensuales y trimestrales para su revisión y autorización a cargo del comité de seguimiento y evaluación.

Marañón (1999) manifiesta que el impulso hacia los COTAS comprende tres fases: (1) constitución legal; (2) reglamentación del acuífero y (3) desarrollo técnico y financiero. El propósito es que una vez en funcionamiento, éstos puedan convertirse en asociaciones privadas y sujetas de crédito para financiar sus actividades, puesto que para que puedan constituirse en actores independientes se requiere tanto su consolidación organizacional como de autonomía financiera y el ejercicio de democracia interna. Actualmente los COTAS, tanto en el estado de Baja California, como en el país, no han alcanzado su autonomía financiera y por ende, una verdadera autogestión, misma que no pareciera vislumbrarse.



La labor de gestión de los recursos de agua subterránea requiere de una asociación estrecha entre la administración federal de recursos hídricos (CONAGUA), las agencias estatales de agua y los COTAS. Sin embargo, la escasa capacidad de CONAGUA para hacer valer la legislación vigente sobre las concesiones de aguas subterráneas y la existencia de perforación clandestina de pozos, constituyen obstáculos mayúsculos. A manera de atenuante, ante estas insuficiencias y transgresiones palmarias, se ha argumentado en distintos espacios de discusión, que el desarrollo de los COTAS a nivel nacional, es aún incipiente y que a la fecha, además, no es posible evaluar su viabilidad en términos organizativos y de sustentabilidad ambiental. (Marañón, 1999; Foster, Garduño y Kemper, 2004).

El COTAS que opera en el acuífero Guadalupe, ha venido desarrollando algunas de las funciones de gestión antes expuestas, mismas que se pueden evidenciar en los trabajos en los que han participado directamente (CICESE, 2007a; CICESE, 2007b; López, 2008). Sin embargo, relejendo las funciones que las autoridades les han encomendado⁸¹, se constata que su consolidación dista de haberse alcanzado. Es decir, carecen de autonomía financiera, organizativa u operativa y no se percibe el ejercicio de procesos democráticos a su interior.

En el punto previo, habría que citar nuevamente a Marañón (1999), quien afirma que la participación de los usuarios agrícolas de agua subterránea es compleja, porque su uso es básicamente individual, sus actividades no requieren acciones colectivas masivas ni permanentes como ocurre en los distritos de riego, lo que redundaría en procesos de convocatoria (dentro de la diversidad de propósitos en los COTAS), con escasa participación de los usuarios, pudiendo ensombrecer la representatividad y la eficacia para establecer medidas que tiendan a reducir la extracción de agua y equilibrar los acuíferos.

Geijer (1996, *en* Marañón 1999), considera que hay dos aspectos claves en el funcionamiento de las organizaciones: gobierno y financiación; por un lado quiénes y cómo ejercen las funciones⁸². Por otra parte, está la forma en que la organización –en este caso los COTAS-, sufragan sus actividades. De tal forma que ambos aspectos repercuten necesariamente en el grado de autonomía.

⁸¹ Aún cuando la LAN establece que no están subordinados a CONAGUA o a los Organismos de Cuenca.

⁸² Por ejemplo, control de la organización a través de la definición de políticas básicas, de la aprobación de planes de inversión, nombramientos, evaluaciones, etc.



Dado que sus consideraciones están lógicamente fundadas, a continuación se sintetiza el trabajo de Marañón (1999), con respecto a los COTAS del estado de Guanajuato⁸³:

“Estas organizaciones de usuarios encargadas de coadyuvar en la gestión del agua subterránea podrían constituir un efectivo mecanismo de participación social y contribuir a establecer un uso regulado de los acuíferos, si tuvieran capacidad de decisión y observaran un funcionamiento democrático capaz de estimular la participación de los usuarios y legitimar los procesos de toma de decisiones”.

Los COTAS, además de encargarse formalmente de la promoción del uso eficiente y conservación del agua local, incluyendo en forma relevante la vigilancia, deberían emitir juicio sobre reposiciones, relocalizaciones y nuevas concesiones de pozos, entre otras, así como de buscar el manejo conjunto de las aguas subterráneas y superficiales, dada la necesaria interrelación entre ellas. Es decir, los COTAS habrán de constituirse en el ámbito de discusión, decisión y administración del manejo colegiado del agua por parte de los propios interesados. Sin embargo, en la praxis, todo indica que los COTAS están lejos de contribuir a una gestión alternativa o de manejo autogestivo por los siguientes obstáculos (Marañón 1999):

- Existen como organizaciones formalmente autónomas pero no se sabe con precisión qué es lo que en realidad son. Los representantes parecieran tener poca claridad respecto a sus funciones y atribuciones, las cuales no están reglamentadas. Si no ejercen su autoridad, ¿cuáles serían las actividades específicas dentro de su ámbito de responsabilidad e incumbencia? ¿Cómo pueden movilizar recursos económicos, técnicos e incluso estratégicos para el desarrollo local? ¿De qué manera se podrían lograr una mayor participación, involucramiento y sentido de dirección de los usuarios? Finalmente, cabe preguntarse, ¿cómo coadyuvar a resolver conflictos sin tener plena capacidad de decisión?
- Dentro del comité, las autoridades en turno toman en cuenta diversas cuestiones administrativas, quedando asentadas en diversas normatividades. Por contrapartida, los procesos de organización para constituir y operar los COTAS y por ende al acuífero mismo, quedan a la deriva;

⁸³ En diversos foros se presume que en México son los más avanzados. Valga añadir la participación del Banco Mundial en el establecimiento de dichos comités. (<http://water.worldbank.org/water/publications/mexico-cotas>).



- En rigor, la misión principal de los COTAS no es ejecutiva sino meramente consultiva⁸⁴, lo cual no es una transferencia de gestión, sino paradójicamente una participación social sin capacidad de decisión;
- No existen elementos que favorezcan la participación democrática de sus integrantes, especialmente por lo que se refiere a los usuarios agrícolas⁸⁵. Esta cuestión puede generar serios conflictos en los acuerdos encaminados a reducir las extracciones, además de menoscabar la propia representatividad de los usuarios;
- No están consolidados. Es decir, carecen de autonomía organizativa y están subordinados económicamente a CONAGUA.

Foster, Garduño y Kemper (2004), afirman que “la meta fundamental de los COTAS concebida originalmente es proporcionar la base social para promover las medidas para frenar y a la larga eliminar el agotamiento de los acuíferos” y aseveran que las experiencias obtenidas indican que los COTAS no pueden lograr esta meta por sí solos, pero tampoco la “administración del agua” podría lograrla sin los COTAS. La complejidad institucional de la administración y protección de los recursos de agua subterránea resulta evidente. Asimismo, los mismos autores declaran que dada la urgencia de agilizar la gestión del agua subterránea, es vital que las oficinas de los gobiernos federal y estatal, especialmente CONAGUA, revisen y fortalezcan sus interfaces con los COTAS, para garantizar que esta iniciativa en la gestión desde abajo (*bottom-up*) no falle por falta de acción desde arriba (*top-down*) mediante procedimientos legales complementarios y decisiones de política.

⁸⁴ En el caso de Baja California, habría que incluir, la operativa.

⁸⁵ Los acuerdos generalmente están reducidos a un grupo de dirigentes. El peso de los mismos es heterogéneo y por ende la influencia es asimétrica.



4.2.2.3. Operatividad de bancos de agua en México

Los «bancos del agua»⁸⁶ son figuras creadas en la LAN desde el año 2004. En su artículo 37 Bis, dispone que “La Comisión” establece definitiva o temporalmente estas “instancias en las que se gestionen operaciones reguladas de transmisión de derechos”; a lo que CONAGUA agrega, que son instrumentos coadyuvantes de la regulación de las prácticas informales existentes y en la creación de un mercado regulado de derechos en el que se promueva la asignación o reasignación eficiente del agua hacia los usos que representen mayores beneficios económicos y ambientales, sobre todo en regiones donde escasea, para con ello impulsar el manejo integral y sustentable del recurso.

En el portal *web* de CONAGUA aparece la Figura 4.15, en la que representa el funcionamiento del banco de agua, de acuerdo a la institución.



Figura 4.15. Esquema que simboliza el funcionamiento del banco de agua
Fuente: Tomado del portal web de CONAGUA. www.conagua.gob.mx

Los Bancos de Agua están siendo abordados dentro de planes y programas. Al respecto el Plan Nacional de Desarrollo refiere que se integran con el propósito de realizar de manera regulada operaciones de transmisión de derechos entre usuarios. El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales los menciona dentro de los instrumentos económicos que propicien la preservación de los ecosistemas. El Programa Nacional Hídrico 2007-2012, los resalta como instrumentos que contribuirán a regular el mercado de derechos de agua en México, planteando que gracias a su existencia se evitará el acaparamiento del recurso, lográndose una administración del agua moderna y dinámica.

⁸⁶ Inicialmente, en los EUA (Water Banks) y en España (Centros de Intercambio), se crearon para atender situaciones temporales de escasez y sequía. Actualmente existen en países como Chile, Canadá o Australia. En el Anexo 9 se presenta una reseña sobre los bancos de agua.



Los *objetivos* que persigue un banco de agua en México se pueden agrupar en dos:

1. Proporcionar información confiable, certera y oportuna sobre las ofertas y demandas de agua existentes en la región geográfica del Organismo de Cuenca). Se sostiene que dicha información habrá de hacer más eficiente la reasignación de derechos de agua e impulsar la sustentabilidad.
2. Brindar asesoría técnico-administrativos de la región en que opere el Banco del Agua, así como la normatividad aplicable en materia de transmisión de derechos.

Formalmente, entre sus *funciones* está la de difundir información sobre oferta y demanda de agua a través de una página *web*; proporcionar transparencia, seguridad y certeza jurídica. En este sentido, dichos bancos se constriñen a operar como centro informativo en cuanto a ofertas y demandas, certificando que las primeras se ciñan a la legalidad establecida.

Se plantea que los bancos de agua promueven la creación de un mercado regulado de derechos de agua, así como la reasignación más eficiente del recurso. Sin embargo no establecen mecanismos para regular volumen de transacciones. Adicionalmente, se mantienen al margen del precio de traspaso, sin sancionarlo, registrarlo o asegurarse del pago de impuestos correspondiente.

Asimismo, los bancos de agua se ostentan como proveedores de orientación respecto a las características técnicas y condiciones hidrológicas de la región, lo cual en rigor es atributo y función *ex ante* inherente a CONAGUA, independientemente de la figura de bancos.

Finalmente, también apoyan la emisión de dictámenes de pre-factibilidad para la realización de transmisión de derechos a fin de reducir los tiempos de resolución. Por añadidura, brindan asesoría en el trámite de transmisión de derechos y dan seguimiento a las solicitudes de transmisión de derechos que son presentadas para su gestión.

En rigor, ambas funciones son parte de la función misma de aprobación para transferencia de derechos que como autoridad del agua tiene la propia CONAGUA desde su fundación.

Ostensiblemente, asesoría y seguimiento preceden a la existencia de los llamados bancos de agua. Es decir, la autoridad del agua está obligada a proporcionarlas desde el momento mismo que se surge el decreto de veda, y por ende la posibilidad de transferir derechos mediando un valor de traspaso como arreglo privado entre particulares, del cual queda excluido CONAGUA.



En síntesis, dichos bancos de agua son por demás singulares. Carecen de reservas propias, sea para cubrir emergencias, proporcionar volúmenes a manera de dotación temporal, o recibir en depósito contingentes de agua, sea para disminuir la sobre-explotación o para garantizar el agua para posibles actividades empresariales generadoras de alto valor o de empleo. Es decir, no tienen capacidad física de intermediar agua, con lo cual queda en entredicho el título de bancos que formalmente ostentan.

A partir del 2008, CONAGUA ha instalado dieciséis bancos de agua (Anexo 10)⁸⁷. En otras latitudes, los bancos de agua operan desde hace tiempo (Anexo 9), constituyendo mecanismos para vender o arrendar derechos de agua, siendo considerados como instrumentos eficaces para reducir el impacto de las sequías y una oportunidad para racionalizar el uso y mejorar la situación de los recursos hídricos, así como favorecer el medio ambiente⁸⁸.

En países como Canadá, los bancos imponen un precio al agua y establecen un mercado (posibilidad de compra-venta), lo cual estimula su cuidado y posible ahorro⁸⁹.

⁸⁷ Para su puesta en marcha, se requirió del estudio y análisis del comportamiento de las transmisiones de derechos en el territorio nacional, así como de su relación con diversos elementos de la política hídrica nacional como son la disponibilidad y generación del producto interno bruto; grado de presión sobre el recurso; acuíferos sobreexplotados, entre otros. El primero comenzó sus operaciones en la Región Lagunera a partir del 11 de diciembre de 2008. CONAGUA se ha centrado en las zonas a donde existe una gran competencia por el agua y que dadas las condiciones de sobreexplotación y escasez del recurso ya no es factible otorgar nuevas concesiones.

⁸⁸ Sería aconsejable que los bancos de agua en México dejen de constreñirse a ventanas de información, orientación y certificación de trámites. Además, podrían convertirse en agentes de la sustentabilidad local y del crecimiento económico regional, además de ser garantes efectivos de abasto local de agua en posibles periodos de sequía, máxime con la variabilidad climática que pareciera estarse agudizando.

⁸⁹ Aquí los volúmenes ahorrados pueden colocarse en el mercado.



4.3. Patrón sociodemográfico

El estado de Baja California, localizado al NO de los Estados Unidos Mexicanos, se ha convertido en un polo de desarrollo y oportunidad de crecimiento para una diversidad de giros empresariales. Dichos polos se diferencian por su carácter regional. Los de mayor importancia son Mexicali y su valle, y el área metropolitana de Tecate-Tijuana-Playas de Rosarito⁹⁰. (<http://www.bajacalifornia.gob.mx>)

Dentro de la entidad referida, los corredores costeros San Felipe-Puertecitos y Tijuana-Playas de Rosarito-Ensenada, se caracterizan por dos actividades altamente dinámicas, el desarrollo inmobiliario y los servicios ligados a la actividad turística, incluyendo los cruceros turísticos que generan una derrama económica en el sector de servicios. En el sector primario, Baja California ocupa un primer lugar nacional en la producción de frambuesa, flores y algodón hueso; así como en la captura de erizos y berrugatas en el ámbito pesquero.⁹¹

De acuerdo al reporte emitido por INEGI en 2010⁹², en Baja California se registraron 80,380 unidades económicas (2.2% del total nacional) y empleaban a 705,211 personas (3.5% del personal ocupado de México); con una ligera mayoría (58%), conformada por hombres (406,970)⁹³.

El principal sector de actividad en el 2010 fue el terciario (64.4%); seguido del secundario (32.9%). El sector primario ocupa un distante tercer lugar (3.6%).⁹⁴

⁹⁰ No obstante, dentro del estado de Baja California existen regiones diferenciadas que comparten características similares: rezagos de servicios básicos, infraestructura y equipamiento, sobresaliendo una sola actividad económica y donde la mayoría de los pobladores en relación con el resto del estado perciben bajos ingresos; presentan altos índices de dispersión geográficas, mediando grandes distancias hacia los centros de población importantes. Ejemplos de estas regiones son San Quintín, Isla de Cedros, Valle de Ojos Negros-Valle de la Trinidad, San Felipe-Puertecitos y el propio Valle de Mexicali. En los valles agrícolas se presentan bajos índices en la diversificación y transformación de sus productos; siendo los casos de Mexicali, Valle de Guadalupe y San Quintín, que además requerirían de mayor urbanización para aumentar sus niveles de desarrollo. El Valle de San Quintín es una región de contrastes porque aún cuando ha alcanzado un considerable desarrollo económico, prevalece un rezago social muy importante. <http://www.bajacalifornia.gob.mx> PED 2002-2007 y 2008-2013.

⁹¹ <http://www.bajacalifornia.gob.mx>; <http://www.inegi.gob.mx>

⁹² Sistema de Cuentas Nacionales de México. PIB por Entidad Federativa, 2005-2009.

⁹³ Nótese como la fuerza laboral femenil participa de manera destacada en el personal ocupado.

⁹⁴ INEGI. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 2010. (Anexo 57)



En promedio, las remuneraciones anuales por trabajador alcanzaron \$101,042 en 2009. Este nivel es ligeramente mayor al promedio nacional de \$99,114, el cual sigue siendo precario. (<http://www.inegi.gob.mx>).

Dentro de las posibles razones por las cuales Baja California se ha convertido en un polo de desarrollo y oportunidad de crecimiento esta su ubicación estratégica fronteriza con el estado de California (EUA)⁹⁵, y con la Cuenca del Pacífico⁹⁶; existiendo una abundancia de recursos naturales⁹⁷. Además continuamente se esta desarrollando infraestructura⁹⁸; además de la posible ventaja que otorgan los acuerdos comerciales establecidos con diversos países.

De acuerdo al Censo 2010, (INEGI), Baja California ocupa el segundo lugar nacional con la menor tasa de ocupación en el sector informal y se ubica dentro de las 6 entidades federativas con mayor captación de inversión extranjera directa (Anexos 11 y 12).

⁹⁵ Una de las características que presenta este estado respecto a otros del país, es su fuerte vínculo transfronterizo. Se identifica como zona funcional binacional a la comprendida entre Baja California y California. Esta zona es la mayor en cuanto a interacciones transfronterizas en la frontera norte, donde el polo dominante es el área metropolitana de Los Ángeles, y en el ámbito estatal destacan Mexicali y Tijuana. (<http://www.bajacalifornia.gob.mx>). Véase capítulo 7.

⁹⁶ Su ubicación geográfica permite ventajas de transporte local respecto a otros estados fronterizos mexicanos. La posición privilegiada del Puerto de Ensenada y la opción de ampliarlo, así como edificar otras obras, brindan a los inversionistas la oportunidad de efectuar negocios con los países miembros del TLCAN, con América Latina y los países de la Cuenca del Pacífico. La idea es que en forma directa, la nueva infraestructura la consolide como zona de enlace con los Puertos de Long Beach y Los Ángeles, California, EUA y fluyan las operaciones de líneas navieras con embarques de Japón y otros países asiáticos, lo que reforzaría el potencial de desarrollo como puertos de entrada y salida de mercancías; con influencia estatal, en la región NO del país y el SO de los EUA. <http://www.bajacalifornia.gob.mx>

⁹⁷ Por ejemplo, Baja California se encuentra en una situación tanto geográfica como oceanográfica privilegiada. Cuenta con 880 km de costas en el Océano Pacífico y 675 km en el Golfo de California. Asimismo, Baja California es reconocido mundialmente por la riqueza y singularidad de sus ecosistemas desérticos, costeros, boscosos y riparios, muchos de los cuales aún se encuentran en un estado de preservación ecológica. La región del Mar de Cortés (antes denominada Escalera Náutica), cuenta con una gran biodiversidad a nivel nacional. <http://www.bajacalifornia.gob.mx>

⁹⁸ En el NO de México y SO de EUA, hay tres puertos que ofrecen el servicio de carga: Long Beach y San Diego, en California, y Ensenada en Baja California. La saturación de los principales puertos de California ofrece la oportunidad para que Baja California desarrolle la infraestructura y el equipamiento necesarios en la movilización de mercancías. En este sentido, la construcción del Puerto Punta Colonet, la ampliación de los puertos de Ensenada y El Sauzal, y la construcción del ferrocarril que conecte estos puntos, se espera pueda desarrollar nuevas economías de escala en la región. <http://www.bajacalifornia.gob.mx>



A las ventajas antes citadas, hay quien marca la calidad de sus recursos humanos altamente calificados (López, 2008), pero dicha visión carece de sustento⁹⁹.

El estado de Baja California¹⁰⁰ esta conformado exclusivamente por cinco municipios, Ensenada, Mexicali, Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito¹⁰¹. El municipio de Ensenada cuenta con 52,511 km² de extensión territorial, representando prácticamente el 74 por ciento de la superficie estatal. Se singulariza por ser el municipio más extenso de los 2,419 en todo el país¹⁰². Ensenada tiene una densidad demográfica de 9 habitantes por kilómetro cuadrado. (Cuadro 4.17).

Cuadro 4.17. Algunos municipios de Baja California. Superficie, población y densidad demográfica. 2010 (km², porcentaje, personas y cociente)

Municipio	Extensión territorial km ²	Porcentaje de la superficie estatal	Población 2010	Densidad demográfica Hab por km ²
Ensenada	52,510.7	73.5	466,814	9
Mexicali	13,935.6	19.5	936,826	67
Tijuana	1,239.5	1.7	1'559,683	1,258
Baja California ^{103,104}	71,428	100	3'155,070	44

Fuente: Elaborado con datos de INEGI (Censo 2010) y www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado

⁹⁹ López (2008), afirma que el capital humano es altamente calificado, particularmente con relación al resto del país. Según el Censo 2005, para la población de 15 años y más, la escolaridad promedio fue de 9.6 años (educación básica). En el Censo de 2010, fue de 9.3 años (ocupó la 6ª posición); el Distrito Federal 'DF' registró 10.5 años (1ª posición), y el promedio nacional, fue de 8.6 años de escolaridad (Anexo 13). En el Censo del 2005, Baja California registró un 3.1% de analfabetismo (en San Quintín el índice fue de 14.7%). En el 2010 pasó a 3.7% (casi 4 de cada 100 personas no sabían leer ni escribir); en el DF fue del 3% (en el 2005 era de 2.6%) y el promedio nacional se redujo a 7.6% de los 8.4% registrados en el 2005 (Anexo 14). Todos estos datos indican que no es que existan recursos humanos "altamente calificados", sino que al compararse en el plano nacional, destaca un rezago categórico en materia educativa.

¹⁰⁰ El estado de Baja California, cuya capital es Mexicali, representa 3.6% de la superficie del país. Presenta una extensión de 71,450 Km² (ocupa el 12º lugar a nivel nacional). Cuenta con 2,131 km de litorales, que representan el 19.2% del total nacional. Su población de 3'155,070 hab (constituye el 2.8% del total del país); de la cual 92% vive en zonas urbanas y el resto, 8% es rural. En el 2010 aportó al PIB nacional el 2.7%. (<http://www.inegi.gob.mx>).

¹⁰¹ Playas de Rosarito, municipio de reciente creación, se estableció en 1995, escindiéndose de Tijuana.

¹⁰² Por ejemplo, el estado de Yucatán ocupa 43,379 km². <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/bajacalifornia/municipios/02001a.htm>

¹⁰³ Nótese que el estado de Baja California cuenta con 5 municipios. En el extremo opuesto nacional, el estado de Oaxaca, esta conformado por 570 municipios.

¹⁰⁴ En nuestro país, las áreas territoriales y extensiones en litorales resultan datos imprecisos. Para el caso de la superficie territorial de Baja California se reportan en la página web del gobierno estatal áreas que van desde los 70,113 km², hasta 71,427.81. En el INEGI, se reportan 71,450 km². En las cifras de los litorales, el propio INEGI emplea dos valores distintos, uno de 2,131 km y otro de 1,555 km.

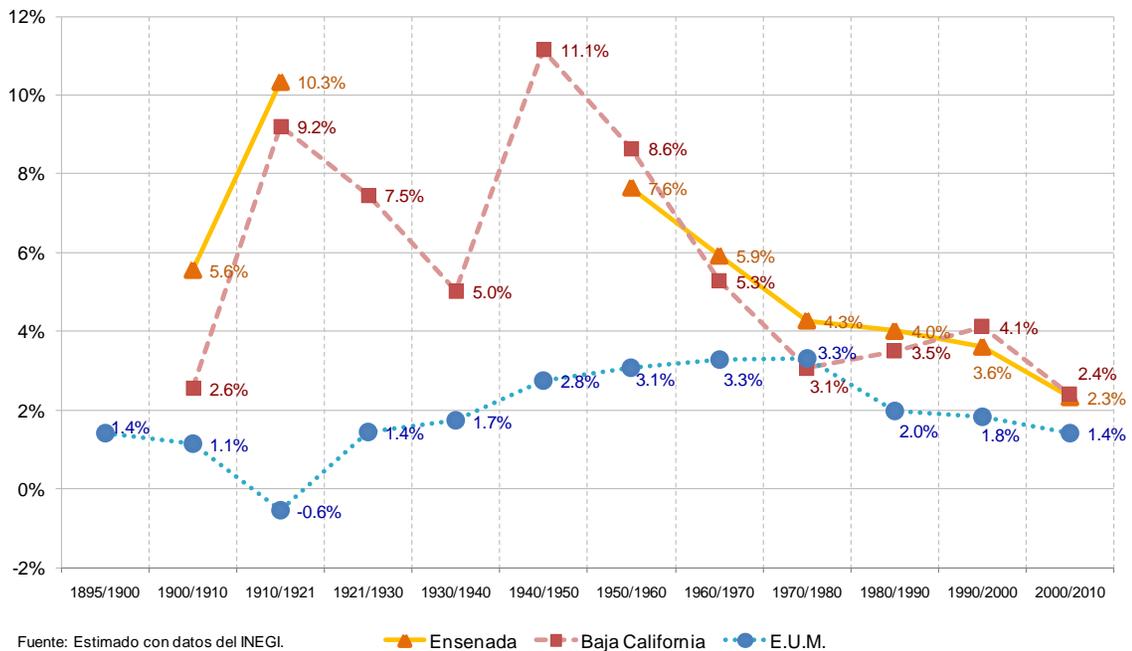


De acuerdo a los Censos de Población y Vivienda (INEGI)¹⁰⁵, la población del municipio de Ensenada ha crecido poco más de 270 veces en 110 años. En el año 1900 se registraron en Ensenada 1,726 habitantes y para el Censo del 2010 eran 466,814.

Es importante aclarar que en el presente capítulo no se efectúa un análisis de las localidades del acuífero Guadalupe, debido a la no disponibilidad de datos específicos para dicha demarcación. No obstante, y dada la similitud existente, es de esperarse que el municipio de Ensenada, exprese las tendencias de la región.

En la Gráfica 4.6 se registran las tasas de crecimiento poblacional, de acuerdo a los datos de los Censos publicados por INEGI¹⁰⁶.

Gráfica 4.6. Municipio de Ensenada, estado de Baja California y EUM. Tasa de crecimiento anual acumulada 1985 a 2010 (%)



Durante el periodo 1900-1910, Ensenada registró una tasa de crecimiento poblacional del 5.6% por año, alcanzando 10.3% para el periodo 1910-1921 (Gráfica 4.6). Es decir, de 1,726 habitantes en el periodo inicial, alcanzó 7,922 en el segundo. Para las tres décadas siguientes no se dispone de datos¹⁰⁷. Cabe mencionar, que los incrementos poblacionales en el periodo 1910-1920 y 1940-1950 obedecieron a procesos de inmigración, más que a un incremento de natalidad y/o de la esperanza de vida al nacer.

¹⁰⁵ <http://www.inegi.gob.mx>

¹⁰⁶ La información detallada de los Censos se encuentra en el Anexo 15.

¹⁰⁷ Aunque su comportamiento bien pudiera semejararse al estatal.



Es hasta el periodo 1950-1960 donde se registra una tasa del 7.6%, elevándose la población de 31,077 a 64,934 habitantes. Obsérvese cómo las tasas se han venido reduciendo de manera marcada del periodo 1950-1960 a 1970-1980 y posteriormente a un ritmo más lento hasta el periodo 1990-2000. A partir de este último y hasta el Censo del 2010, la tasa de crecimiento poblacional decrece a un ritmo más acelerado que las dos décadas anteriores, hasta constreñirse un 2.3% anual, registrando una población de 466,814 personas.

Baja California presenta tasas de crecimiento anual poblacional básicamente superiores a las nacionales, con excepción del periodo 1970-1980, en el que está dos puntos porcentuales abajo; es decir, 3.1 vs. 3.3, respectivamente. Desde el periodo 1940-1950 las tasas de crecimiento poblacional en la entidad han venido decreciendo considerablemente, especialmente hasta el periodo 1970-1980. Por ejemplo, de una tasa del 11% pasa al 3.1%. En los decenios de 1980-1990 a 1990-2000, se registra un repunte, pero este palidece con relación a los previos. Sus mayores tasas se registran dentro de 1910-1970, siendo la máxima en el periodo de 1940-1950 (11.1%); la mínima es la reportada en el Censo de 2010, (2.4% anual) y una población de 3'155,070 personas (Gráfica 4.6 y Anexo 15). En síntesis, Baja California ha crecido 416 veces su población desde 1900 a 2010 (7,581 vs. 3'155,070).

El municipio de Ensenada y el estado de Baja California, han mostrado en lo general un ritmo de crecimiento poblacional superior al del país (Gráficas 4.6 y 4.7), siendo un factor cardinal la corriente migratoria interna, la cual si bien con marcadas fluctuaciones, determina fuertes avances y retrocesos en sus tasas de crecimiento¹⁰⁸. En las últimas décadas estas tasas se han contraído notablemente, pudiendo interpretarse que Baja California y Ensenada han dejado de ser tierra de migrantes¹⁰⁹.

En la Gráfica 4.6 queda de manifiesto cómo las fluctuaciones de crecimiento poblacional nacional no son tan acentuadas como las que denota Ensenada o Baja California, especialmente en la primera mitad del siglo pasado.

¹⁰⁸ Los fenómenos migratorios varían en el tiempo en función de factores como los políticos y socio-económicos. En Baja California y Ensenada, la existencia de las corrientes migratorias en algunas décadas se explica por lo atractivo de la zona en términos de empleo y de actividades empresariales, además del acceso al mercado estadounidense.

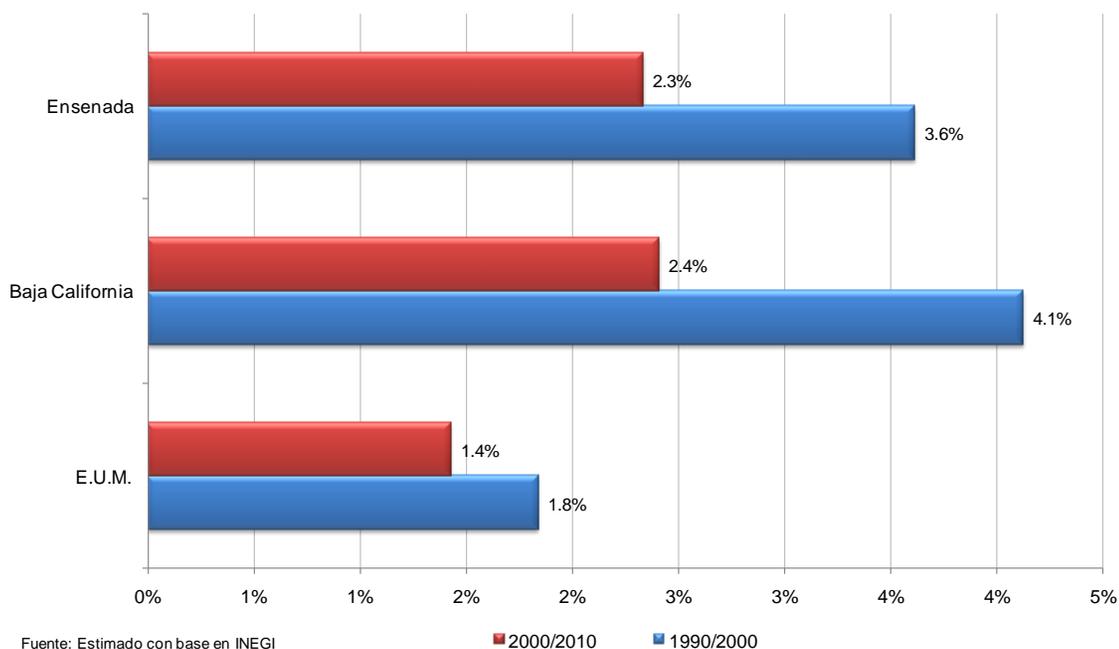
¹⁰⁹ En una publicación de principios de este año (2012), INEGI menciona que dentro de los estados que están sufriendo un alto índice de desempleo, se encuentra Baja California; lo cual viene a reforzar la idea de que ha dejado de ser un polo de atracción. <http://www.inegi.gob.mx>



A nivel nacional, en el periodo de 1910-1921 hay un decremento poblacional (-0.6 % anual), asociado al conflicto armado en la segunda década del siglo XX. La tasa de crecimiento máxima nacional fue durante el periodo 1990-2000, con 3.7%; y la mínima, excluyendo el lapso 1910-1921, fue de 1.1% en el periodo 1900-1910. A partir del decenio 1970-1980 hasta el último censo (2010), las tasas de crecimiento poblacional anual se constriñen, hasta llegar al 1.4% con 112'336,538 ciudadanos. Los EUM han aumentado 8 veces su población, tomando como referencia el año 1900 con un registro de 13'545,462 pobladores.

En la Gráfica 4.7, donde sólo se incluyen las tasas de crecimiento poblacional para las décadas 1990-2000 y 2000-2010, los tres ámbitos citados han ido decreciendo en sus tasas. Dichos descensos son más acentuados para Baja California y el municipio de Ensenada, aunque como ya se mencionó, sus tasas de crecimiento poblacional son superiores a las nacionales.

Gráfica 4.7. Municipio de Ensenada, estado de Baja California y EUM. Tasas de crecimiento poblacional, 1990-2000 y 2000-2010 (%)

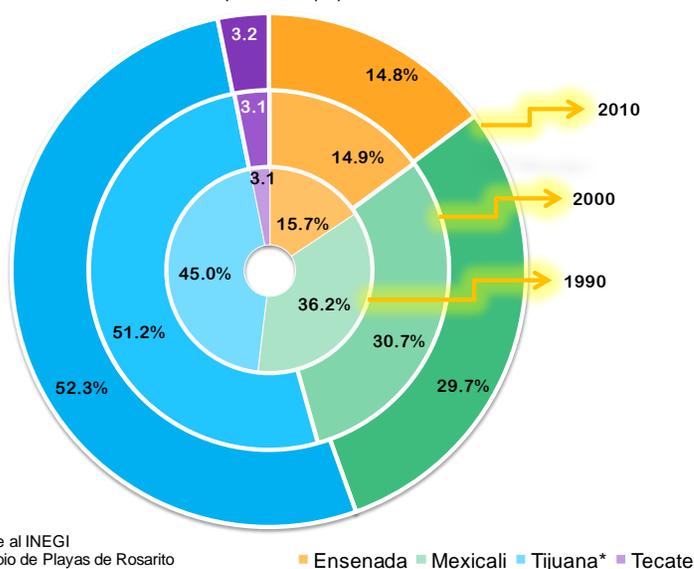


4.3.1.1. Total

El crecimiento demográfico tiene dos componentes, el conocido como natural, referido a los nacimientos y defunciones; y los movimientos migratorios, es decir, inmigración y emigración. Según el Censo de Población y Vivienda de 1990, el municipio de Ensenada tenía una población de 259,979 habitantes, Para el Censo del 2000, la población creció a 370,730 y en el Censo del 2010, se registraron 466,814 habitantes. Los tres censos con una proporción semejante entre géneros (Anexo 16).¹¹⁰

En la Gráfica 4.8, cada uno de los tres círculos representa la totalidad de la población del estado de Baja California para los tres últimos censos correspondientes. A su vez, cada círculo está seccionado para especificar la proporción que representa la población en cada uno de los municipios respecto al total estatal: Censo 1990 (círculo interior; 1'660,855 hab); Censo 2000 (círculo intermedio; 2'487,367 hab); y Censo 2010 (exterior; 3'155,070 hab).

Gráfica 4.8. Municipios del estado de Baja California. Participación en la población total, 1990, 2000 y 2010 (%)



La participación poblacional de Ensenada ha estado fluctuando ligeramente, con un promedio del 15.1% durante el periodo 1990-2010. Esto representa 259,979 personas en 1990 (15.7%); 370,730 en el 2000 (14.9%); y 466,814 en el año 2010 (14.8%). El porcentaje de participación de Ensenada respecto a la población total del estado parece mantenerse.

¹¹⁰ En el Anexo 17 puede consultarse la estructura poblacional para Baja California y el país.



La forma en que se ha distribuido la población en los municipios de la entidad, producto de sus peculiaridades sociales y económicas, ha propiciado marcados contrastes entre sus regiones: mientras dos de los municipios fronterizos (Tijuana¹¹¹ y Mexicali)¹¹² concentran más del 80% de la población estatal en los tres censos comentados; y en los otros tres habita el restante 20% de la población estatal.

¹¹¹ Es pertinente recordar que en el municipio de Tijuana está integrado el de Playas de Rosarito.

¹¹² En cuanto al porcentaje que representan en extensión territorial del estado, Tijuana, Playas de Rosarito y Mexicali, de acuerdo al Cuadro 4.17, alcanzan un poco más del 20%.



Migración

Un elemento que dada su importancia se debe considerar es la migración, la cual ha determinado el modelo de crecimiento poblacional en el estado de Baja California y consonantemente en el municipio de Ensenada.

Por sus características geográficas, Baja California es el estado de la frontera norte en donde se acentúa el fenómeno migratorio. Históricamente, se ha caracterizado por integrar a su contingente poblacional (pobladores nativos), el de las corrientes migratorias.

Baja California es un territorio de tránsito, recepción y retorno de flujos migratorios, se enriquece día a día con la conjugación de factores sociales, económicos, políticos y culturales. De hecho, en la entidad existe una mayor proporción de población originaria de otros estados de la república e incluso de otros países. (<http://www.bajacalifornia.gob.mx>)

Muchos de los migrantes llegan a Baja California con la intención de asentarse en forma temporal, ante la expectativa de cruzar a EUA. Sin embargo, en años recientes, cruzar hacia los EUA se ha complicado por las políticas antimigrantes y la crisis financiera de esa nación, lo que propicia que un mayor número de personas decidan radicar en forma permanente en el estado¹¹³. Cabe citar que actualmente, Baja California es uno de los cinco estados con mayor índice de desempleo^{114,115}.

Según los Censos de INEGI, de las personas que residían en 1990 en la entidad, el 47% no nacieron en ésta; para el siguiente decenio, esta cifra se estimó en 43%. Una causa de esta contracción podría estar relacionada con los nacimientos, ya que la descendencia de los que provienen de otra entidad¹¹⁶, pudo haber nacido en el estado de Baja California.

En un estudio reciente se indica que la población indígena de Baja California es de 148,489 personas (6.4% de la población total). De acuerdo con su localización geográfica hay una concentración de 76.4% de la población indígena en los municipios de Tijuana y Ensenada. (<http://www.inegi.gob.mx>)

¹¹³ Este fenómeno implica que los migrantes se ven expuestos a muchos riesgos, lo que los convierte en un grupo altamente vulnerable.

¹¹⁴ Los otros 4 estados que reporta el INEGI son Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche y Coahuila.

¹¹⁵ <http://www.bajacalifornia.gob.mx>; <http://www.inegi.gob.mx>

¹¹⁶ A veces migra toda la familia.



Respecto a la población indígena nativa, ésta se constituye aproximadamente por 1,963 personas todos descendientes del tronco Yumano.¹¹⁷ (<http://www.bajacalifornia.gob.mx>)

En cuanto a la población indígena migrante, se estima que en Baja California se asientan más de 55 mil personas, incluyendo residentes, los cuales pertenecen mayoritariamente a los pueblos Mixteco, Triqui, Zapoteca, y Náhuatl, asentados principalmente en el Valle de San Quintín y Maneadero así como en algunas colonias de Tijuana. (<http://www.inegi.gob.mx>; <http://www.bajacalifornia.gob.mx>).

De acuerdo a INEGI, los municipios del estado presentan atractivos particulares para los inmigrantes de otras entidades¹¹⁸: en el Censo del 2000, llegaron a Ensenada¹¹⁹ principalmente de Oaxaca, Sinaloa, Jalisco, Sonora, Michoacán y el Distrito Federal, representando el 62% del total de nacidos en otra entidad¹²⁰.

En la región de la costa (Valle de Maneadero, San Quintín, San Vicente, Valle de la Trinidad y Ojos Negros), cuenta con una población de jornaleros agrícolas aproximada a los 45 mil: 49.2% corresponde a población local y 50.8% a migrantes de otros estados, principalmente de Oaxaca, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Sinaloa, entre otros, que se distinguen por su semejanza étnica. (<http://www.inegi.gob.mx>)

¹¹⁷ Localización de la población indígena nativa: pueblos Cucapá (300) en Mexicali, Kumiai (585) en Tecate, Cochimí (483) en Ensenada y Playas de Rosarito, Pai-Pai (508) en Ensenada y la comunidad Kiliwa (87) en Ensenada. (<http://www.inegi.gob.mx>)

¹¹⁸ El jornalero migrante es un actor que cambia constantemente de ciudad e incluso de país; como nómada sufre sucesivas pérdidas: su tierra natal, su familia y su cultura. Estas personas tienen pocas o nulas posibilidades de acceso a los espacios públicos de esparcimiento o de salud, pareciera que no hay nada que les garantice el ejercicio de sus derechos humanos, como pueden ser la salud y la educación. En el caso de los jornaleros indígenas, estos tienen que hacer frente a obstáculos adicionales por el hecho de hablar otra lengua y ser víctimas del prejuicio racial. <http://www.uabc.mx/historicas/Revista/Vol-IX>

¹¹⁹ El fenómeno migratorio es indispensable en la zona del Valle de Guadalupe. En el escenario social, el jornalero migrante es quien provee de la fuerza de trabajo barata a la agricultura comercial, en especial, en la cosecha de la vid durante dos meses al año. <http://www.uabc.mx/historicas/Revista/Vol-IX>

¹²⁰ El que Oaxaca ocupe el primer lugar obedece a las crecientes necesidades de obra de mano para la producción hortícola local.



Proyecciones

En el Anexo 18 aparecen las proyecciones de población de CONAPO para el periodo del 2010¹²¹ al 2030. Para el 2010 en el municipio de Ensenada se proyectaron 466,242 hab., en el 2020 se estiman 571,351 y para el 2030, 671,662. En este último año, la proyección para Baja California es de 5'074,986 y para la República Mexicana de 120'928,075 personas.

De acuerdo a los datos del Anexo 18, se puede colegir que las tasas de crecimiento poblacional seguirán contrayéndose a lo largo de las siguientes décadas, pero que tanto Baja California como el municipio de Ensenada, estarán por arriba de las nacionales. Por ejemplo, para el periodo 2020-2030, la tasa de crecimiento nacional es del 0.4%, mientras que la estatal se estima en 2% y en 1.6% para Ensenada.

¹²¹ Aunque el dato para el año 2010, parece a destiempo, se ha presentado para destacar la importancia de las proyecciones. En el municipio de Ensenada se tenía proyectada una población de 466,242 habitantes. De acuerdo al Censo 2010, la población de Ensenada fue de 466,814 hab. La diferencia es de 572 hab. Asimismo, es importante referir que las proyecciones de CONAPO que aparecen en este trabajo son las estimadas antes de los resultados del Censo 2010, los cuales fueron publicados en su totalidad en el segundo semestre del 2011.



4.3.1.2. Por tamaño de localidad

Debido a la importancia que representa el análisis del crecimiento de la población en función de la clasificación por tamaño de localidad (población rural, semi-urbana y urbana), a continuación se describen los resultados encontrados.

*Población rural*¹²²

Por lo que se refiere a la población rural del municipio de Ensenada, después de crecer de 46 mil a 65 mil personas entre 1990 y el 2000 (Cuadro 4.18), a un ritmo anual del 3.5%, para el 2010, el incremento anual se contrae a un ritmo anual de 0.53%, aún cuando la población en términos numéricos aumenta a más de 68 mil habitantes.

El estado de Baja California registró 151 mil habitantes en 1990. En el año 2000 su crecimiento es marginalmente superior, registrando 209,367 habitantes, habiendo crecido a un ritmo de 3.3% anual, siendo inferior en el periodo 2000–2010, lo cual se traduce a 243,196 habitantes, reduciéndose el ritmo anual a 1.5%.

Cuadro 4.18. Ensenada, Baja California y EUM. Número de habitantes 1990–2010 (Participación en % y Tasas de crecimiento anual %).

POBLACIÓN		1990		2000		2010		Tasas de crecimiento %	
		Hab.	%	Hab.	%	Hab.	%	1990-2000	2000-2010
POBLACIÓN	RURAL*								
	Ensenada	46,006	18	65,173	18	68,692	15	3.54	0.53
	Baja California	151,061	9	209,367	8	243,196	8	3.32	1.51
	EUM	23'289,924	29	24'723,590	25	26,049,128	23	0.60	0.52
	SEMI-URBANA**								
	Ensenada	44,547	17	66,831	18	79,106	17	4.14	1.70
	Baja California	139,932	8	189,320	8	242,131	8	3.07	2.49
	EUM	11'284,311	14	13'340,614	14	16'107,633	14	1.69	1.90
	URBANA***								
Ensenada	169,426	65	238,726	64	319,016	68	3.49	2.94	
Baja California	1'369,862	82	2'088,680	84	2'669,743	85	4.31	2.48	
EUM	46'675,410	57	59'419,208	61	70'179,777	62	2.44	1.68	

* Hasta 2,499 habitantes.

** De 2,500 a 14,999 habitantes.

*** Más de 15 mil habitantes.

Fuente: Estimado con base en INEGI.

¹²² Hasta 2,499 habitantes.



A nivel nacional, las tasas de crecimiento en la población rural son mucho menores que para el municipio de Ensenada y el estado de Baja California (Cuadro 4.18). En la década de 1990-2000, es del 0.6%, pasando de 23'289,924 a 24'723'590 hab.; y entre el 2000 y 2010, se reduce ligeramente a 0.5%, alcanzando una población de 26'049,128 hab.

En el Cuadro 4.18, también se observa que los tres ámbitos referidos manifiestan un crecimiento en ambas décadas, aunque a nivel nacional no es tan marcado. Entre el año 2000 y 2010 se muestra un decremento, más acusado para Ensenada (el ritmo de crecimiento anual de la población rural del 3.54% cae a 0.5%). También es evidente en Baja California.

Valga señalar que la expansión rural de Ensenada casi se sextuplicó (1990-2000), en términos de ritmo, comparada con la nacional (3.54 vs. 0.6%). Mientras tanto, durante el periodo 2000-2010, Ensenada presenta una contracción de casi 7 veces respecto a su ritmo de crecimiento anterior, lo que confirma una expansión inusitada en Ensenada en la década 1990 a 2000, contrastando con un desplome pronunciado en el decenio 2000-2010. En consecuencia, el reciente auge rural de Ensenada parece de corta existencia, tanto en su ascenso como en su desplome.

*Población semi-urbana*¹²³

El comportamiento de la población semi-urbana en la década de 1990 al 2000 (Cuadro 4.18), registra un aumento en las tasas de crecimiento nacional (1.7%), estatal (3%), y más evidente para el municipio de Ensenada (4.1%), pasando de 44,547 a 66,831 habitantes.

En el decenio 2000-2010, todos los sitios observan tasas de crecimiento positivas; siendo el más acentuado para el periodo 2000-2010 el de Baja California con 2.5%, y el que menos creció, Ensenada con 1.7%. Nótese que la población semi-urbana de Ensenada casi se duplicó de 1990 al 2010, teniendo en el primer Censo poco más de 44 mil pobladores contra los 79 mil del 2010.

Entre el 2000 y 2010, Baja California tuvo una contracción en sus tasas, pasando de 3% a 2.5%¹²⁴. En el país el incremento anual en el periodo decenal aumentó de 1.7% a 1.9%¹²⁵.

¹²³ De 2,500 a 14,999 hab.

¹²⁴ Es decir, de 189,320 a 242,131 hab.

¹²⁵ De 13'340,614 pasó a 16,107,633 hab.



*Población urbana*¹²⁶

Respecto a la población urbana (Cuadro 4.18), Ensenada incrementó su población de 169,426 personas en 1990, a 238,726 en el 2000 (tasa del 3.5%), y para el 2010 llegó a registrar 319,016 habitantes (tasa del 2.9%).

Baja California tuvo la tasa de crecimiento más alta para el periodo 1990-2000, evidenciada con un 4.3% que representó un aumento en el número de habitantes en zonas urbanas, de 1'369,862 a 2'088,680. En el periodo 2000-2010, se observa una contracción al 2.5% (2'669,743 habitantes).

El país tuvo las tasas más bajas para ambos periodos, pero que en términos numéricos pareciera lo contrario, alcanzó los 70'179,777 habitantes en el 2010, en tanto que en 1990 eran 46'675,410 habitantes.

Al comparar el periodo 2000-2010 con el inmediato anterior, se evidencia una disminución en los puntos porcentuales de las tasas de crecimiento en zonas urbanas de las tres localidades: Ensenada pasa de 3.5 a 3%; Baja California de 4.3 a 2.5% y el promedio nacional de 2.4 a 1.7%, que como ya se mencionó, presentó los valores más bajos en ambos periodos.

En la Gráfica 4.9, se expresan las tasas de crecimiento de acuerdo al número de habitantes, para el municipio de Ensenada. Se incluyó el Censo del 2005, únicamente para visualizar el comportamiento de la población rural.

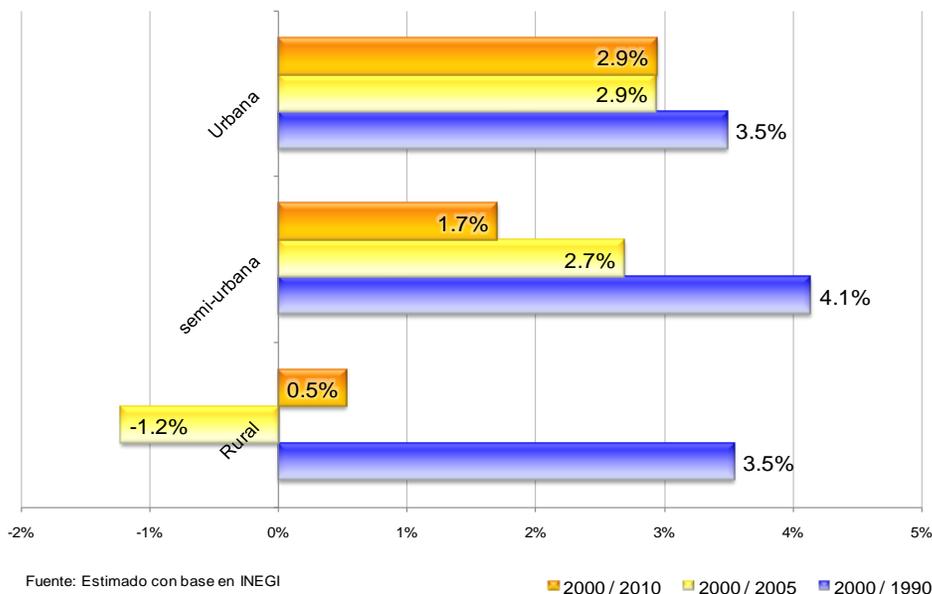
La población rural del municipio de Ensenada tiene un crecimiento igual de ostensible que el de la población urbana para el lapso 1990-2000 (3.5%), aunque la población semi-urbana fue la que creció más en este periodo (4.1%).

Durante el intervalo 2000-2005, hubo contracciones en las tasa de crecimiento para todos los ámbitos poblacionales. El ritmo de crecimiento mayor lo alcanzó la población urbana con el 2.9%, seguida por la semi-urbana (2.7%) y la población rural sufre una contracción dramática, deja de crecer y desciende al -1.2%.

¹²⁶ Más de 15,000 habitantes.



Gráfica 4.9. Municipio de Ensenada, Baja California. Población rural, semi-urbana y urbana, 1990 a 2010 (crecimiento anual en porcentaje)



En el último periodo, 2000-2010 (que integra a los datos del Censo del 2005), se observa que la población urbana se mantiene en un mismo ritmo de crecimiento, pero la semi-urbana se contrae aún más (1.7%). En el caso de la población rural, en el lustro posterior al Censo 2005, presentó un ritmo de crecimiento positivo, al grado que el balance final de la década fue positivo (0.5%), aunque es una tasa muy baja comparada con todas las demás.

En el periodo 1990-2000, la población que más crece es la semi-urbana; y en el decenio 2000-2010, es la urbana con el 2.9%. Para ambos periodos de análisis, las tres zonas en cuestión presentan tasas positivas.

Retomando los resultados, el municipio de Ensenada está **integrado básicamente por una población de tipo urbano** (319,016 hab en el 2010, 68%), por lo que se ha estimado que **de cada 7 personas que viven en las áreas urbanas, hay una que vive en la zona rural** (Cuadro 4.18).

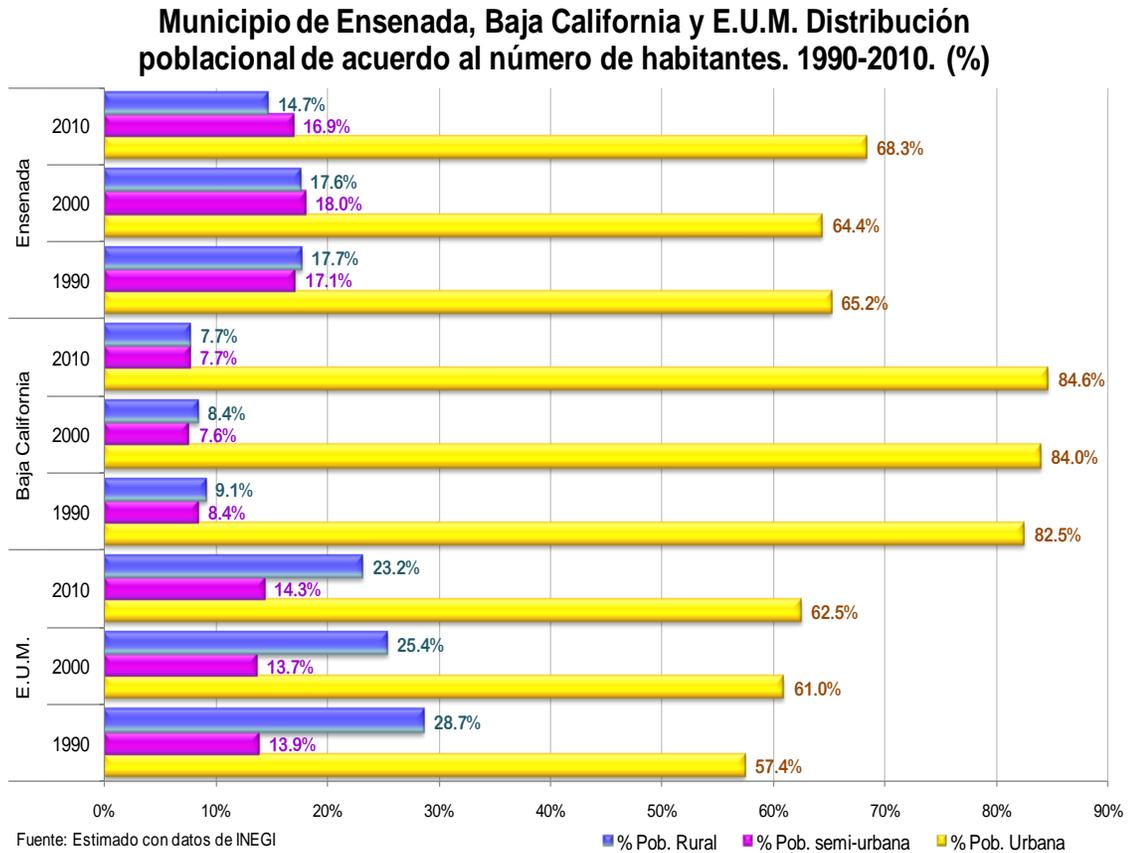
En función de las tasas de crecimiento anual para la **población rural y semi-urbana** que radica en Ensenada (Gráfica 4.9), **la tendencia es a contraerse**.

Por otra parte, la tasa de crecimiento poblacional en el sector rural en el quinquenio 2000-2005, se desplomó (-1.2%), aún después de haber presentado una expansión inusitada en la década 1990-2000. En el decenio 2000-2010 avanza hasta posicionarse en 0.5%; no obstante, **el auge rural de Ensenada pudiera ser de corta existencia**.



En la Gráfica 4.10 se presenta la distribución de la población de acuerdo al número de habitantes, para el municipio de Ensenada, el estado de Baja California y el país (Anexo 19), de acuerdo a los Censos 1990, 2000 y 2010. Para los decenios observados **predomina la población urbana** y en general se ha venido acrecentando paulatinamente.

Gráfica 4.10. Municipio de Ensenada, Baja California y EUM. Distribución poblacional de acuerdo al número de habitantes. 1990-2010 (%)



Según el orden progresivo de los inventarios levantados por INEGI, 1990, 2000 y 2010, el número de habitantes urbanos en Ensenada fueron de 169,426 (representó el 65%), 238,726 (64%) y 319,016 (68%), respectivamente.

Numéricamente se nota un cambio de la población de 1990 en relación con la del 2000, pero en términos de porcentaje, su ritmo de crecimiento se contrae un punto porcentual, del 65 al 64%; y en el siguiente periodo, hay un crecimiento de 4 puntos porcentuales (Gráfica 4.10). A nivel global su proporción se mantiene.

Estatalmente¹²⁷, la población urbana registra los porcentajes más altos en comparación con los nacionales o del municipio de Ensenada (en orden cronológico): 83% (1'369,862 hab.), 84% (2'088,680 hab.), y 85% (2'669,743 hab.). Estos datos sugieren que Baja California muestra una gran actividad en sectores económicos distintos al primario. Como ya se indicó, presenta un crecimiento primordial en su población urbana.

En la República Mexicana también son claramente marcadas las diferencias respecto a la distribución poblacional de acuerdo al número de habitantes, y aunque su crecimiento porcentual es menor que el de Ensenada, se aprecia que su escalonamiento porcentual es mayor (en orden cronológico): pasa del 57% al 61% y posteriormente al 63%.

El comportamiento de la población semi-urbana (Gráfica 4.10), para las tres localidades en cuestión, es mucho más homogénea. Ensenada presenta una distribución del 17% con 44,547 hab (1990); 18% con 66,831 hab (2000); y 17% con 79,106 hab (2010). La población semi-urbana en el municipio presenta ligeros cambios; su promedio es de 17.3%, lo que a *grosso modo* indica que se ha mantenido relativamente estable.

El estado de Baja California reporta porcentajes mucho más bajos que los de Ensenada: 8.4% con 139,932 personas (1990); 7.6% con 189,320 hab (2000); y 7.7% con 242,131 habitantes (2010). De 1990 al 2000 hay una contracción y para el 2010 un pequeño aumento. La distribución porcentual de la población semi-urbana estatal representa menos de la mitad de lo que tiene el municipio.

Los EUM, muestran una distribución de la población semi-urbana con porcentajes más altos que Baja California pero por debajo de los del municipio de Ensenada. En 1990 mostró un 13.9% (11'284,311 hab); en el 2000, un 13.7% (16'107,633 hab); y en el 2010 crece su participación alcanzando el 14.9% (14'130,719 hab.).

Respecto a la distribución de la población rural (Gráfica 4.10), ésta ha tenido variaciones en las tres localidades (en orden cronológico). En cuanto a variaciones, Ensenada pasa del 17.7 al 17.6 hasta llegar al 14.7%. Baja California pasa del 9.1 al 8.4 y finalmente en el 2010, presenta un 7.7%. En el país es dónde se aprecia más fuerte este descenso: en el año 1990 muestra un 28.7%; en el 2000, baja al 25.4% y en el 2010, registra 23.2%.

¹²⁷ En el Anexo 19 se puede hacer una revisión del comportamiento de todos los municipios que integran el estado de Baja California.



En lo que respecta a la población rural, los porcentajes más altos corresponden al promedio del país, seguidos del municipio de Ensenada y finalmente los de Baja California. Asimismo, aún cuando la población rural es inferior a la urbana, al compararla con la estatal, representa casi el doble. Este hecho puede explicarse porque se han concentrado las actividades económicas que incluyen al sector terciario y secundario en los municipios fronterizos cuya extensión territorial es limitada (Cuadro 4.17 y Gráfica 4.9) comparada con la de Ensenada, donde la dinámica económica es menor¹²⁸ dentro de una extensión territorial sumamente basta (73.5% de la superficie estatal), y complementando esta idea, aún cuando su papel no es protagónico ni siquiera secundario, el sector primario es parte de las vocaciones de dicho municipio.

¹²⁸ A manera de ejemplo, en el Anexo 11 se exhibe la inversión privada nacional y extranjera directa recibida en el estado de Baja California para el año 2009, distribuyéndose de la siguiente forma: Tijuana, Mexicali y Ensenada participan con el 38%, 28% y 24% respectivamente. Tecate y Playas de Rosarito tienen una participación reducida en la inversión de 4% y 5%, pero esta relacionada con su tamaño. (<http://www.bajacalifornia.gob.mx/sedeco>).



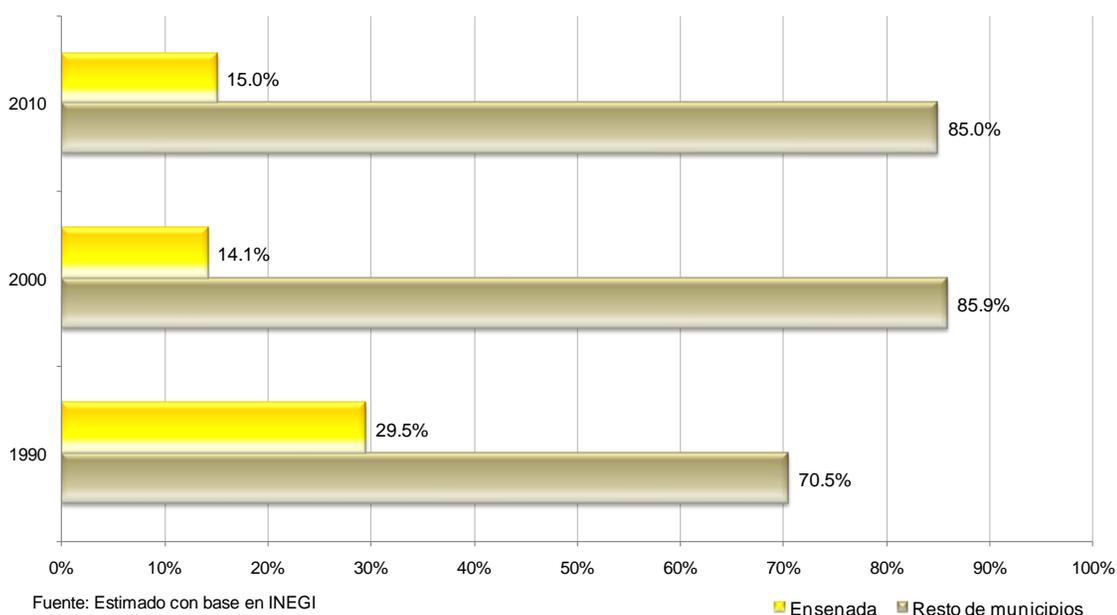
4.3.1. Empleo

4.3.2.1 Total

Hace poco más de veinte años, el municipio de Ensenada concentraba casi al 30% (166,830 personas), de la población ocupada del estado de Baja California, que de acuerdo al censo de 1990 registraba 565,471 personas empleadas (Anexo 19).

Diez años después, en el estado de Baja California, 906,369 personas declararon estar ocupadas. De ese total (Gráfica 4.11), el 14% correspondió al municipio de Ensenada (128,170 personas)¹²⁹, lo que se traduce en una reducción a poca más de la mitad.

Gráfica 4.11. Municipio de Ensenada y resto de los municipios del estado de Baja California. Participación en el empleo estatal. 1990, 2000 y 2010 (%)



En el 2010, Baja California registró un total de 197,111 personas ocupadas (15%), incrementándose un punto porcentual respecto al decenio anterior.

¹²⁹ Por no ser parte de la zona de interés no se muestran los otros municipios que integran el estado de Baja California. No obstante, se enfatiza que la mayoría de la población ocupada en el año 2010, se concentró en Tijuana y Mexicali (53.6 y 29%, respectivamente), sumando casi 82%. En 1990, ambos municipios sumaron el 60% y en 2000, casi el 83% (Anexo 19).



4.3.2.2 Sectorial

Se tomaron en consideración los datos de los municipios y del propio estado de Baja California (Censos 1990, 2000 y 2010), para la distribución en el empleo por sectores de actividad económica, incluyendo a las personas que no especificaron en qué sector laboran (Anexo 20).

En el Anexo 20, se puede observar que el personal ocupado del estado de Baja California se encuentra concentrado en el sector terciario. En 1990 había en el sector 305,382 personas (54%); en el año 2000, disminuyó más de 2 puntos porcentuales (51.8%), registrando un total de 469,249 trabajadores; y en el 2010 aumentó considerablemente a 808,552 personas ocupadas en el sector, lo que representó el 61.7%.

El segundo orden de importancia, el sector que engloba un mayor contingente de trabajadores en el estado, es el secundario (Anexo 20): en 1990 eran 179,527 empleados (31.7%) y para el 2000, tuvo un avance del 36.6%, con 331,799. Se observa en este último censo como el número de trabajadores se amplía en más del setenta y cinco por ciento entre una década y otra, pero el porcentaje se incrementa poco. En el 2010, se presenta un decremento en el número de trabajadores ocupados en sector secundario, (31.6%), registrándose 414,771.

El sector que menos personas ocupa es el primario (Anexo 21), el cual disminuyó de 1990 al 2000, pasando de 58,584 trabajadores (10.4%), a 57,558 (6.4%). En el 2010 la participación se reduce a 5.4% (casi la mitad del porcentaje de 1990), con 71,273 personas.

Por otro lado, al comparar los totales en el número de trabajadores del municipio de Ensenada (Anexo 21), se observa una variación muy marcada del Censo de 1990 (166,830 personas), respecto al del 2000 (128,170); la diferencia es de 38,660 trabajadores¹³⁰. Respecto al Censo 2000, en el 2010 hay un cambio positivo muy ligero (15%), equivalente a 197,111 personas ocupadas.

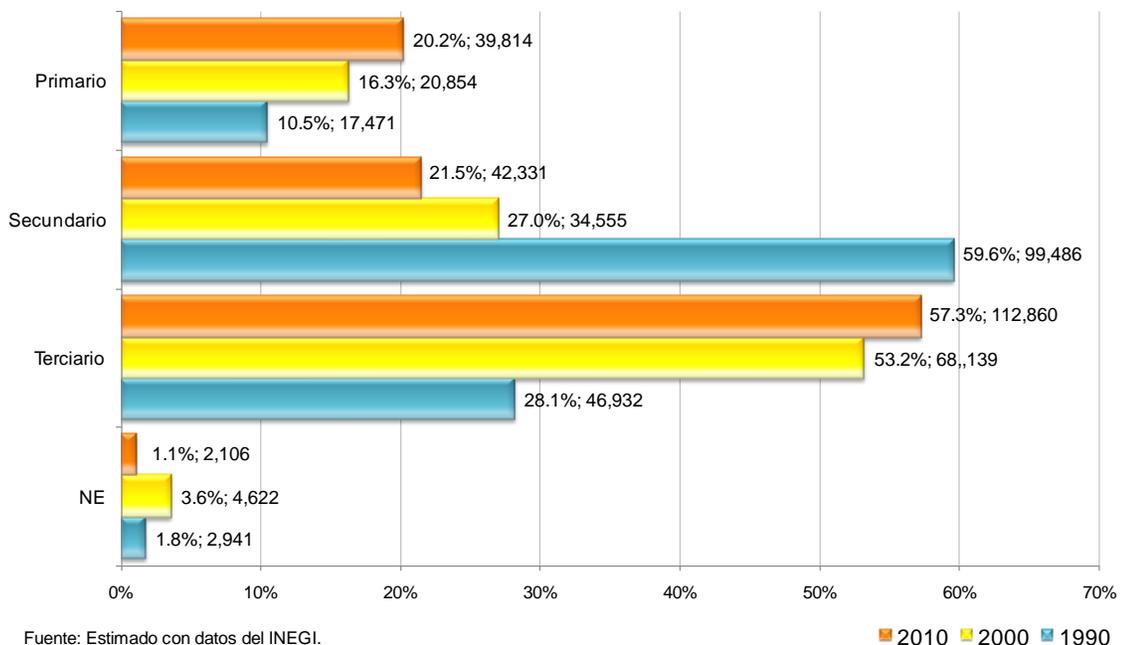
La participación del municipio de Ensenada, en 1990, en el sector primario (Anexo 21 y Gráfica 4.12), fue de 17,471 de un total de 58,584 trabajadores en todo el estado, lo que representó el 10.5%.

¹³⁰ Esta situación es semejante en el municipio de Tecate (Anexo 21), pero todos los demás municipios de Baja California tuvieron incrementos.



Para el año 2000 (Gráfica 4.12 y Anexo 20), fue de 20,854 de un total de 57,558 personas, representando un porcentaje de 16.3%. Se observa un aumento en el número de trabajadores de Ensenada en el sector primario, y por otro lado, un decremento estatal de la población dedicada a ese sector.¹³¹ Para el 2010, la **población ocupada en el sector primario del municipio de Ensenada** pasó a 39,814, situándose en el **20.2%**, cerca del **doble del porcentaje de 1990**. En el Anexo 18a es fácil visualizar como **Ensenada queda en primer lugar**, muy por encima de todos los municipios, **en cuanto a población trabajadora en el sector primario**, mientras que Mexicali se acerca con un 6.9%.

Gráfica 4.12. Municipio de Ensenada. Personal ocupado por sector de actividad 1990-2010 (porcentaje de participación y trabajadores)



En el sector secundario, Ensenada registró para 1990, un total de 99,486 trabajadores de un universo de 179,527 empleados, con un participación del 59.6%, mientras que en el 2000, fueron 34,555 trabajadores de un universo de 331,799, lo que representó un 27% (Gráfica 4.12 y Anexo 20). En este sector entre un decenio y otro se observa una importante disminución en el número de personas ocupadas (diferencia de 64,931 personas).

¹³¹ De acuerdo al Anexo 21, Ensenada es el municipio cuya participación en el empleo que se realiza en el sector primario ha venido creciendo; Mexicali (municipio que en 1990 concentraba la mayor población ocupada en el sector primario), y Tijuana han tenido una situación contraria a la de Ensenada: van contrayendo su participación, lo cual repercute en las cifras estatales.



En la Gráfica 4.12 y en el Anexo 20, se observa que en 1990 hay 46,932 personas de un universo de 305,382 laboraron en este sector terciario (28.1%); para el año 2000, fueron 68,139 individuos de un total de 469,249, por lo que el grueso de trabajadores quedó comprendido en este sector (53.2%).

En el 2010, aumenta 10 puntos porcentuales la población de Ensenada ocupada en el sector terciario (61.7%), registrando 112,860 personas de un total estatal de 808,552 (Gráfica 4.12 y Anexo 20). Evidentemente en el censo del año 1990 la población ocupada se concentró en el sector secundario, pero posterior a esa fecha, se mantiene como preponderante el sector terciario.

El resto de personas ocupadas para los tres años considerados (Gráfica 4.12 y Anexo 20), no especificaron en qué sector laboraban, especialmente en el año 2000, constituyó el 3.6% (4,622). Y en el 2010 se redujo a 1.1% (2,106 personas).

En la Gráfica 4.13 se presenta la participación en el empleo sectorial para el municipio de Ensenada, el estado de Baja California y el país¹³², en tasas anuales para el periodo 1990-2010. Las tasas anuales permiten establecer si hubo o no un crecimiento durante el decenio en el número de trabajadores empleados en cualquiera de los sectores económicos¹³³. Se observa que en Ensenada, el sector primario y el terciario tuvieron importantes crecimientos, del 4.2% y 4.5%, respectivamente. El sector secundario se contrajo, quedando en -4.2% en el periodo 1990-2010.

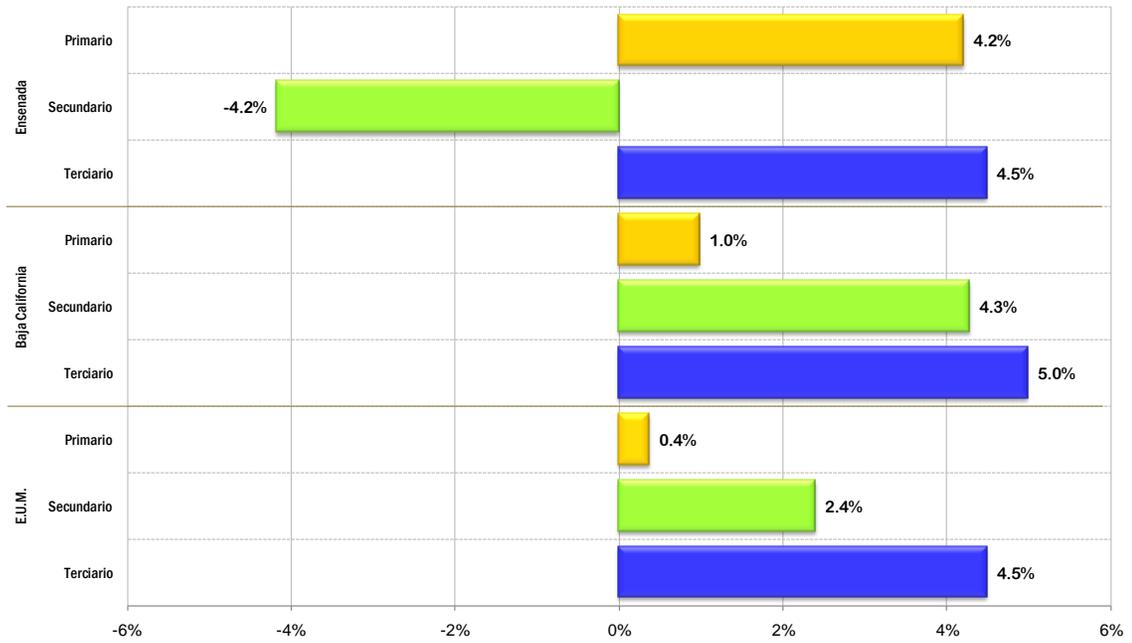
En la Gráfica 4.14, la población ocupada en el **sector primario** presenta tasas anuales positivas para las 3 zonas en cuestión, con excepción del intervalo 1990/2000 en Baja California. En la población ocupada en el **sector secundario** hay evidentes contracciones en las tasas anuales para el país y Baja California; en el caso de Ensenada hay un importante crecimiento ulterior a un sobresaliente retroceso. En la población ocupada en el **sector terciario**, para todos los periodos y zonas en cuestión, se presentan tasas anuales positivas, con significativos avances en el municipio de Ensenada y Baja California, pero en los EUM hay una contracción en el periodo 2000-2010, del 5.2% al 3.7%.

¹³² En el Anexo 22 pueden consultarse los demás municipios de Baja California.

¹³³ Para relacionar las tasas con los valores numéricos revisar Anexos 21 y 22.

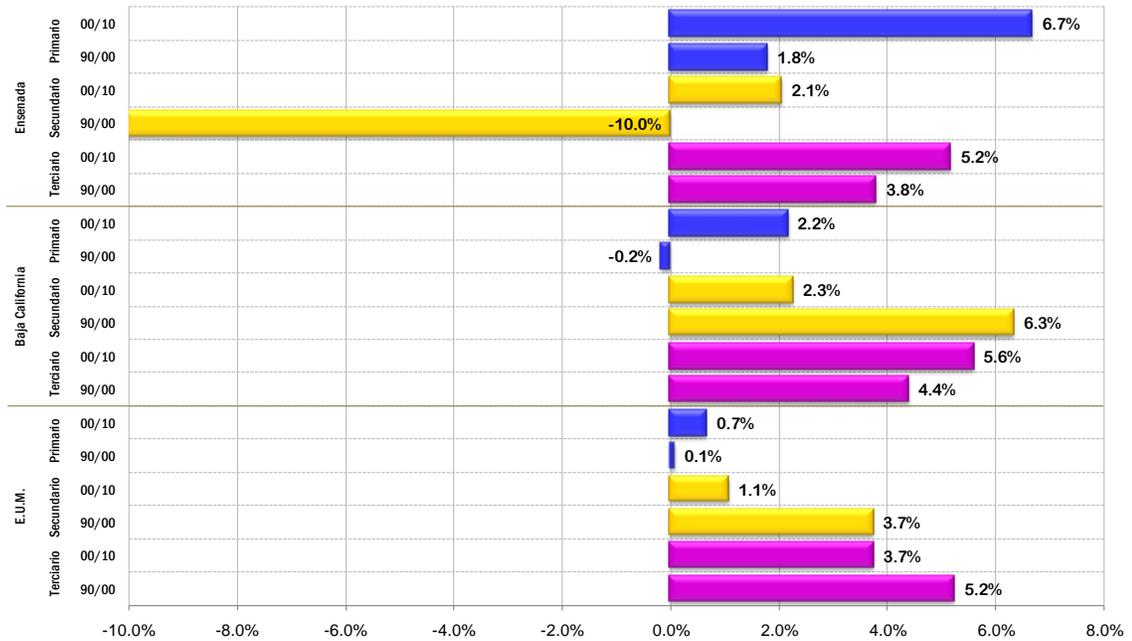


Gráfica 4.13. Municipio de Ensenada, estado de Baja California y EUM. Tasas de crecimiento del empleo sectorial. 1990-2010 (%)



Fuente: Elaborado con datos de INEGI.

Gráfica 4.14. Municipio de Ensenada, estado de Baja California y EUM. Tasas de crecimiento del empleo sectorial. Censos 1990, 2000 y 2010 (%)



Fuente: Elaborado con datos de INEGI.



De manera particular, en Ensenada, durante el decenio 1900-2000, se observa un incremento del 1.8% en la población ocupada en el **sector primario**; y en el siguiente decenio, se eleva considerablemente la tasa hasta el 6.7%. De acuerdo a la Gráfica 4.14, se puede visualizar que para cada uno de los periodos analizados, las dos tasas que registra Ensenada de población ocupada en el sector primario, son superiores a las demás.

Nótese que el ritmos de crecimiento anual del país para los dos periodos revisados son muy pequeñas, en 1990-2000 es del orden del 0.1% y para el 2000-2010 del 0.7%.

En cuanto a la población ocupada en el **sector secundario**, Ensenada registra en el periodo 1990-2000 un retroceso mayúsculo (-10%) y para el lapso 2000-2010, muestra un incremento en la tasa anual del 2.1% (Gráfica 4.13).

Las tasas anuales de la población ocupada en el **sector terciario** son positivas (Gráfica 4.13). En el intervalo 1990-2000 tuvieron un ritmo de crecimiento del 3.8% para luego incrementarse al 5.2% en la década 2000-2010. En el primer periodo Ensenada es la que crece a un ritmo menor que Baja California (4.4%) o los EUM (5.2%), pero en el siguiente, se observa que crece a un ritmo mayor que el país (3.7%) y se acerca mucho al del estado de Baja California (5.6%).

Recapitulando la información del municipio de Ensenada, en la distribución en el empleo por sector de actividad se encontró que en el Censo de 1990, la población trabajadora se concentraba en el sector secundario (59.6%), seguida por el terciario (28.2%). En el Censo del 2000, se concentraron en el sector terciario (53.2) y en el secundario (27.2%). Repárese que casi se invierten los porcentajes entre un sector y otro. En el Censo del 2010, nuevamente se concentran en el sector terciario (57.3%) y en el secundario (21.5%).

Justo es en el Censo del 2010, donde se observa más claramente cómo la población trabajadora del sector secundario disminuye en términos porcentuales y el sector primario avanza, en orden cronológico de los Censos 10.5%, 16.3% hasta el 20.2%, casi a un punto porcentual de igualar a la población que trabaja en el sector secundario.

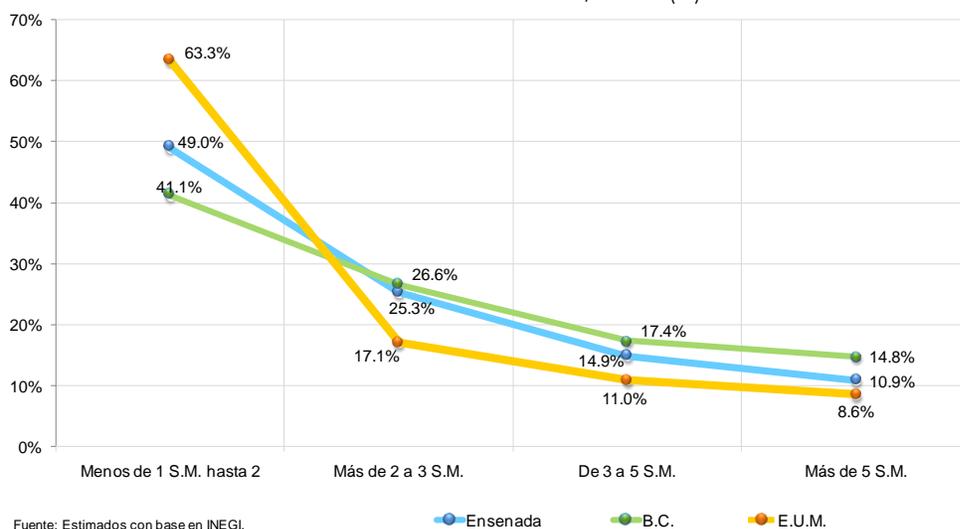


4.3.2. Nivel de ingresos

En las siguientes tres Gráficas, 4.15, 4.16 y 4.17, así como en el Anexo 22, se registran las retribuciones desde 1990 al 2010, comparando a Ensenada con Baja California y el país.

En 1990 (Gráfica 4.15), las remuneraciones se concentraron dentro del primer rango que incluye ingresos de hasta dos S.M.G. Es decir, prácticamente la mitad de la población de Ensenada (41,248 personas; 49%); 218,671 en el estado (41.1%); y más de la mitad del país (14'383,612; 63.3%).

Gráfica 4.15. Municipio de Ensenada, Baja California y EUM. Distribución del ingreso según el número de salarios mínimos, 1990 (%)



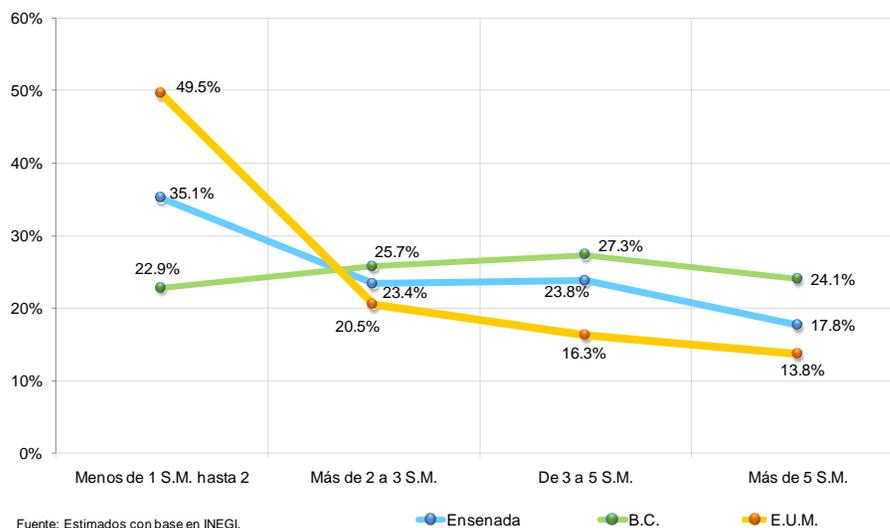
Asimismo, el comportamiento que se presentó en la distribución de retribuciones para las tres localidades citadas, fue de a mayor rango de ingresos, menor el número de personas que los perciben. Por lo que recibir un pago de más de 5 S.M.G. para el promedio nacional se posicionó en 1'780,769 mexicanos (8.6%); en el estado, comprendió a 78,870 pobladores (14.8%); y en el municipio, 8,744 (10.9%).

La distribución del ingreso en el país para 1990 (Gráfica 4.15), evidencia pendientes muy pronunciadas entre un rango y otro. Llama la atención que casi el 50% de la población ocupada, 13'106,669 mexicanos, se les remuneraba con menos de uno y hasta dos S.M.G., y a nivel global, los ingresos que recibía el grueso de la población del país, son mucho menores que las del estado de Baja California y del municipio de Ensenada. En otras palabras, en 1990, la población de Ensenada y la de Baja California eran mejor pagadas que el promedio nacional.



Con los datos del Censo del 2000 se construyó la Gráfica 4.16; en ella se observa que Baja California tiene mejor distribuidos sus ingresos, y su población es la mejor pagada respecto a las otras dos localidades: 92,505 trabajadores (27.3%), perciben entre 3 y 5 S.M.G., de un universo de 531,637; de más de 2 y hasta 3 S.M.G., agrupa al 25.7% y con más de 5 S.M.G. al 24.1%. Se estima que cerca de 51% de su población percibe más de 3 S.M.G.

Gráfica 4.16. Municipio de Ensenada, Baja California y EUM. Distribución del ingreso según el número de salarios mínimos, 2000 (%)



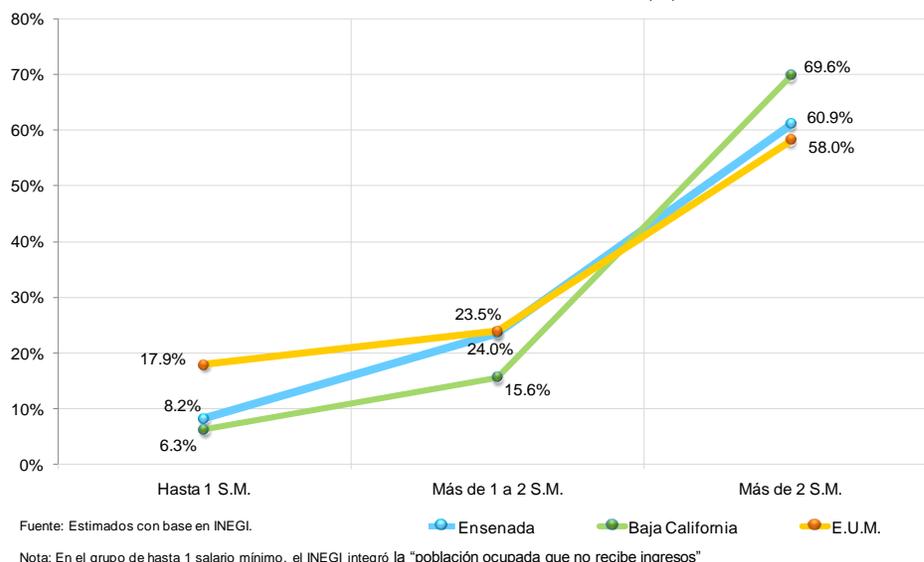
En el municipio de Ensenada, la mayoría de su población ocupada, 39,286 personas (35%) reciben como máximo hasta dos S.M.G.¹³⁴; entre los rangos de 2 a 3 S.M.G. y de más de 3 hasta 5, se concentra el 47.2% de los trabajadores y sólo 8,744 (17.8%) de un universo de 80,249 personas, cobra por sus servicios más de 5 S.M.G.

En el Censo 2010, INEGI no reporta en su portal web el desglose detallado de los salarios mínimos generales para los municipios del estado de Baja California, por lo que la Gráfica 4.17 se ajustó a la información disponible para el municipio de Ensenada. Cabe mencionar que únicamente en esta gráfica, se incluyó dentro del grupo de hasta 1 salario mínimo la categoría de "población ocupada que no recibe ingresos"; la razón es porque INEGI los agrupó de esta forma, imposibilitando una reclasificación.

¹³⁴ En el ciclo productivo de la vid, para las labores de cuidado (preparación de la tierra, plantación, amarre, azadoneo, limpia, riego, fumigación, poda y pizca), se emplean jornaleros permanentes y su retribución es por salario. Durante la cosecha el número de trabajadores se eleva considerablemente por lo que contratan a jornaleros eventuales o migrantes y les remuneran a destajo. En 1997, por mata podada se pagaba 15 ó 16 centavos; lo que obligaba a podar 400 matas para obtener cerca de 60 pesos al día. (<http://www.uabc.mx/historicas/Revista/Vol-IX>).



Gráfica 4.17. Municipio de Ensenada, Baja California y EUM. Distribución del ingreso según el número de salarios mínimos, 2010 (%)



Para el primer rango de hasta un salario mínimo (Gráfica 4.17 y el Anexo 22), y sabiendo que ahí están incluidos los trabajadores que no reciben percepciones, se puede concluir que el promedio nacional está en las peores condiciones (17.9% de la población ocupada), respecto a Ensenada (8.2%) o Baja California (6.3%).

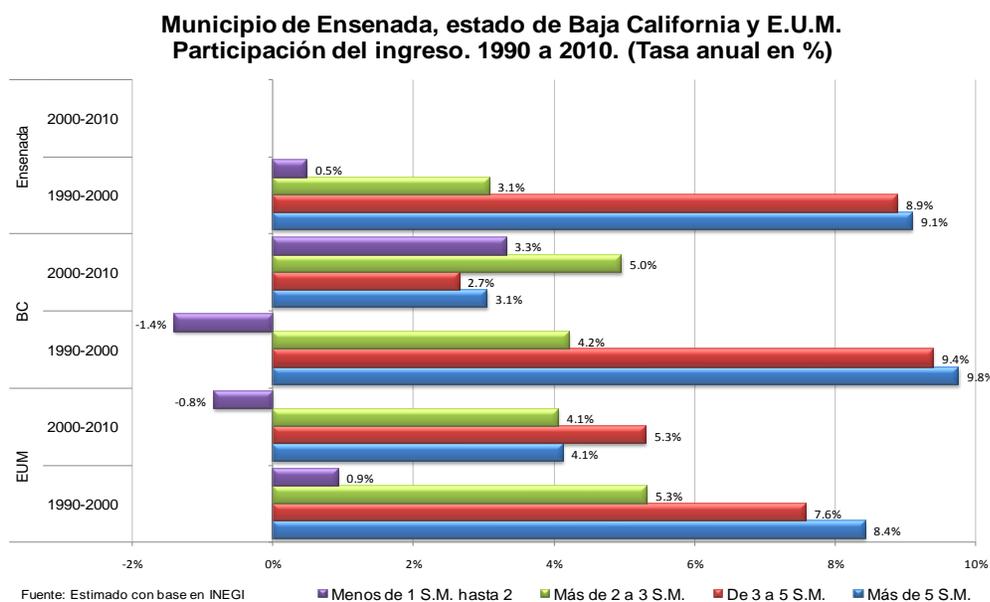
Por otro lado, se tiene que de 1 a 2 salarios mínimos, Ensenada y el promedio nacional, presentan un porcentaje similar (24% y 23.5%, respectivamente), mientras que Baja California esta por debajo de ellos con un 15.6% de la población (Gráfica 4.17).

Asimismo, las tres poblaciones en cuestión (Gráfica 4.17), concentran a más de la mitad de sus trabajadores en la categoría de más de dos salarios mínimos percibidos: 61% para Ensenada, casi 70% Baja California y 58% el promedio nacional. En esta categoría, en el 2010, el municipio de Ensenada y Baja California retribuyen mejor a sus trabajadores que el promedio nacional.

En la Gráfica 4.18 se presentan las tasas anuales de la distribución del ingreso para el municipio de Ensenada, Baja California y los EUM, para los Censos 1990, 2000 y 2010. Para el caso de Ensenada, durante el periodo 2000-2010 no se obtuvo ninguna tasa por la variación que hizo INEGI en la forma de presentar sus resultados. Pero en el periodo 1990-2000 (Gráfica 4.18), se ilustran crecimientos notables en el número de personas que perciben desde 3 a 5 y de más de 5 salarios mínimos (8.9% y 9.1%, respectivamente), lo que implica que creció el grupo de trabajadores con una mejor retribución económica.



Gráfica 4.18. Municipio de Ensenada, estado de Baja California y EUM. Participación del ingreso, 1990 a 2010 (tasa anual en %)



En Baja California, para el periodo 1900-2000 (Gráfica 4.18), muestra un crecimiento cardinal en sus tasas, incrementándose la población que percibe más de 3 a 5 y más de 5 SM (9.4 y 9.8%, respectivamente). En el rango de menos de un SM y hasta 2 SM, se contrae la tasa (-1.4%), por lo que se infiere que hay menos trabajadores dentro de ese rango.

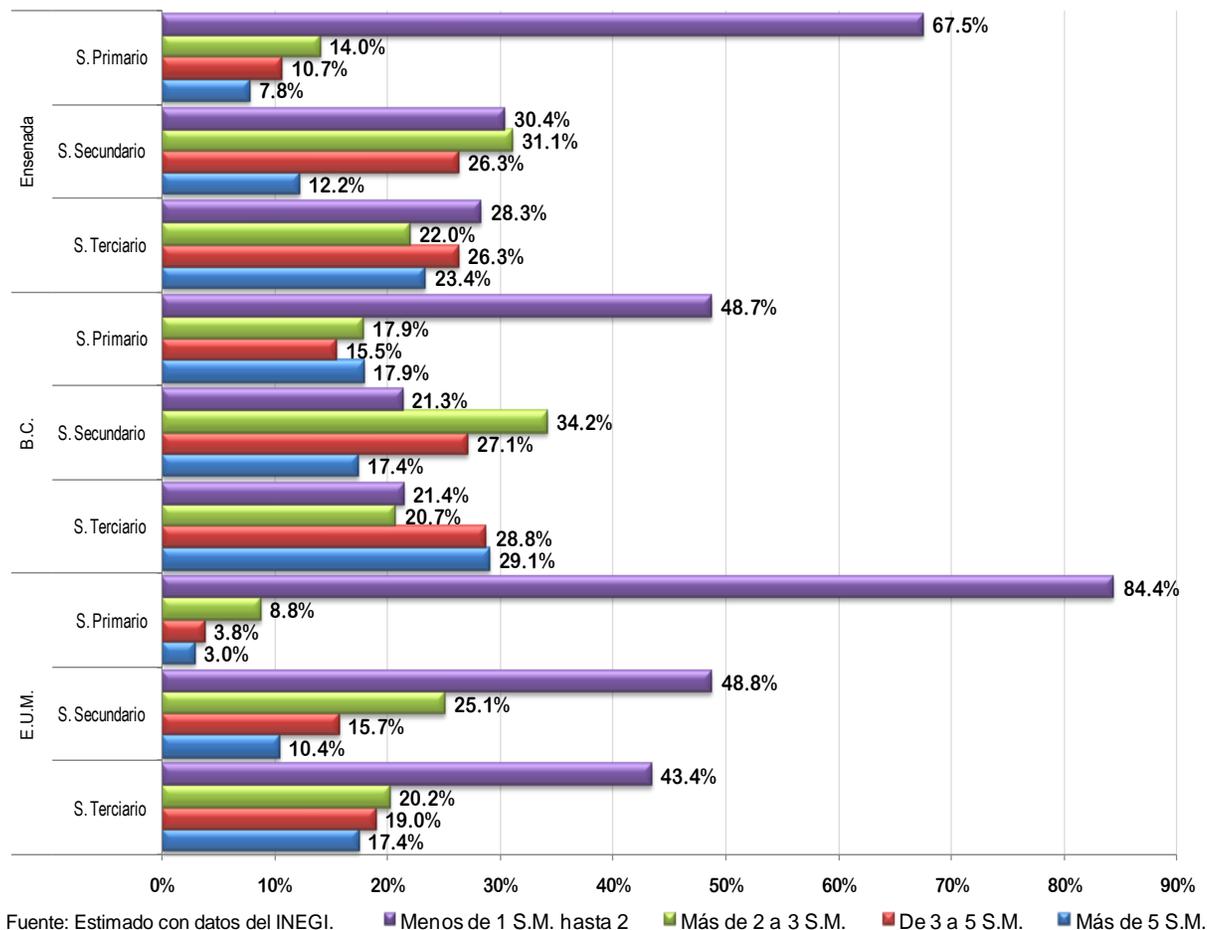
En el decenio 2000-2010 (Gráfica 4.18), Baja California tiene incrementos en sus tasas para la población que percibe hasta dos SM y de 2 a 3 SM, (3.3 y 5%, respectivamente). Para los rangos de 3 a 5 y más de 5 SM, se contraen (2.7 y 3.1%, respectivamente). Ello se traduce en un aumento en el número de trabajadores que perciben hasta 3 SM y una reducción en el número de trabajadores recibiendo más de 2 SM.

A nivel nacional (Gráfica 4.18), durante la década 1990-2000 hay avances importantes en el ritmo de crecimiento para el número de trabajadores que tienen ingresos de 2 a 3 SM (5.3%), de 3 a 5 SM (7.6%) y más de 5 SM (8.4%). En cuanto de 1 hasta 2 SM, su avance es del 0.9%. Para el siguiente decenio, hay contracción en las tasas anuales para todos los rangos, destacando el de menos 1 SM hasta 2, con una tasa del -1.4%.

Posiblemente los cambios en las tasas de crecimiento que a nivel general se observan, podrían sugerir que la población empleada esta mejor pagada. Sin embargo, la realidad está muy lejos de expresar los principios que rigen la Constitución Política Mexicana, por lo que necesariamente el trabajador para poder subsistir, requiere ingresos superiores a los de un salario mínimo.



Gráfica 4.19. Municipio de Ensenada, Baja California y EUM. Distribución según el ingreso y sector. 2000 (%)



En la Gráfica 4.18 y en el Anexo 23 se presentan la distribución del ingreso por sector económico para el municipio de Ensenada, el estado de Baja California y la República Mexicana, basadas únicamente en los datos del Censo de Población y Vivienda 2000, puesto que en el 2010 no hay forma de comparar debido a que INEGI en su portal web, realizó cambios en la manera de presentar su información.

En la Gráfica 4.18 se advierte que en el promedio nacional, **el sector con las menores remuneraciones es el primario**, 2'808,221 mexicanos (84.4%) perciben como un máximo hasta dos S.M.G. Esta situación también se replica para Ensenada, que ocupa la segunda posición, con 12,713 personas (67.5%) y también figura Baja California con un grupo poblacional de 24,956 (48.7%).



En México, es visible que para los tres sectores económicos, el grueso de la población percibe como máximo dos S.M.G., por lo que sumando la población de estos segmentos y la que no especificó a qué sector pertenece, tenemos que 14'383,612 de los mexicanos ocupados (49%), reciben ingresos de hasta dos S.M.G. en el año 2000 (Anexo 23).

En Baja California (Gráfica 4.18), en el sector secundario, 192,482 empleados (61%) obtiene retribuciones de más de 2 S.M.G. hasta 5 S.M.G. El sector mejor pagado es el terciario, 251,201 personas (58%), tienen una remuneración por arriba de los 3 S.M.G.

Ensenada presenta al sector terciario como el mejor pagado (Gráfica 4.17 y Anexo 23): 31,435 trabajadores (49.7%), casi la mitad de su población, recibe ingresos de más de 3 S.M.G. Con fines comparativos, para ese mismo rango de ingresos, el sector secundario le paga al 38.5% de su población; y sólo el 18.5% del segmento del sector primario, esta bajo este esquema, en términos generales, el sector con menores retribuciones es el primario.

En el Cuadro 4.19, se incluyó la distribución en términos numéricos y porcentajes, según el ingreso y el sector de actividad, para el estado de Baja California y la República Mexicana con los Censos del 2000 y 2010.

Grosso modo, y en orden cronológico de los censos, en el sector primario, el promedio nacional percibe ingresos dentro de los dos primeros rangos de menos de uno y hasta tres salarios mínimos, obteniéndose porcentajes de 93.6% y 88.1%, lo que nos habla de que los peores ingresos los tiene el sector primario (Cuadro 4.19).

En el sector secundario, también más de la mitad de la población nacional recibe hasta 3 salarios mínimos; sin embargo éstos porcentajes son mucho más bajos que los del sector primario, 73.7% en el 2000 y 61.2% en el 2010 (Cuadro 4.19).

El sector terciario en el 2000 y 2010 (Cuadro 4.19), también cubren a un poco más de la mitad de la población nacional con un 63.6% y 57.7; aunque sus porcentajes son aún más bajos que los del sector primario.

El sector primario de Baja California (Cuadro 4.19), también esta mal pagado, aunque los porcentajes no son tan extremos como los nacionales. En el 2000 fue del orden del 67% para los mismos rangos de comparación del país, es decir, hasta tres SM. En el 2010 aumentó el porcentaje trabajadores del sector primario que percibieron hasta 3 SM (74.8%).



Cuadro 4.19 Estado de Baja California y México. Distribución según el sector de actividad y el ingreso. Censos 2000 y 2010 (Número de personas que perciben el ingreso dado y %)

Sector	Menos de 1 S.M. hasta 2		Más de 2 a 3 S.M.		De 3 a 5 S.M.		Más de 5 S.M.		Totales		
		%		%		%		%			
E.U.M.	2000	P	2,808,221	84.4	292,544	8.8	127,239	3.8	98,471	3	3,326,475
		S	4,256,577	48.8	2,189,433	25.1	1,369,075	15.7	910,652	10	8,725,737
		T	7,121,371	43.4	3,314,374	20.2	3,114,161	19	2,863,973	17	16,413,879
		N.E.	197,443	32.3	154,977	25.4	132,730	21.7	125,732	21	610,882
	Σ	14,383,612		5,951,328		4,743,205		3,998,828		29,076,973	
2010	P	2,227,997	69	615,148	19.1	246,655	7.6	137,751	4.3	3,227,551	
	S	2,924,782	30.8	2,891,509	30.4	2,318,697	24.4	1,363,463	14	9,498,451	
	T	8,008,999	34.8	5,282,845	22.9	5,313,481	23.1	4,426,772	19	23,032,097	
	N.E.	71,155	24.9	73,321	25.6	77,744	27.2	63,755	22	285,975	
Σ	13,232,933		8,862,823		7,956,577		5,991,741		36,044,074		
Baja California	2000	P	24,956	48.7	9,143	17.9	7,934	15.5	9,173	18	51,206
		S	67,000	21.3	107,297	34.2	85,185	27.1	54,711	17	314,193
		T	93,049	21.4	90,035	20.7	124,980	28.8	126,221	29	434,285
		N.E.	5,047	16	7,586	24	9,034	28.6	9,967	32	31,634
	Σ	190,052		214,061		227,133		200,072		831,318	
2010	P	28,786	46.6	17,434	28.2	8,522	13.8	6,996	11	61,738	
	S	75,186	19.6	146,032	38	89,520	23.3	73,214	19	383,952	
	T	157,959	21.8	182,124	25.2	195,681	27.1	187,522	26	723,286	
	N.E.	1,564	21.9	1,752	24.5	1,353	19	2,469	35	7,138	
Σ	263,495		347,342		295,076		270,201		1,176,114		

Fuente: Elaborado con datos de INEGI

Para fines de este cuadro, se excluyó a la "población ocupada que no recibe ingresos"

En el sector secundario estatal, ambos censos registran a más de la mitad de la población con ingresos de hasta 3 SM (Cuadro 4.19): 56% en 2000 y 61% en 2010. Al igual que en el sector primario, en 2010 crece el porcentaje de personas que reciben ingresos bajos.

En el Censo del 2000, en el sector terciario, Baja California aglutinaba al 42% de la población con una percepción de hasta 3 SM. Para el 2010, concentra a más de la mitad (57.7%). Es importante hacer la observación de que siendo el sector terciario de los mejores pagados, su tendencia es a reducir dicha relación: en el 2000 se concentran en el rango de más de 5 SM al 29% de los trabajadores, y para el 2010 sólo incluye al 19%. (Cuadro 4.19)

Como ya se ha mencionado, el grueso de los trabajadores a lo largo y ancho del país, distan de estar bien retribuidos. Ni aún en el estado de Baja California donde por décadas se ha vanagloriado de registrar altos ingresos¹³⁵. Si bien sus porcentajes superan a los nacionales, las estadísticas no expresan que la gente este viviendo con holgura.

¹³⁵ En el Anexo 25 se presenta una síntesis del estudio de pobreza que realizó CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social), en el 2008. En dicho estudio establece el porcentaje de la población nacional, del estado de Baja California y sus municipios. Aunque evidentemente Baja California tiene porcentajes muchísimo más bajos que el promedio nacional, si existe la pobreza en el estado y esta mayormente marcada en el municipio de Ensenada. (<http://www.coneval.gob.mx/>).



4.3.3. Perfil demográfico en su conjunto

En 1950 (Gráfica 4.12), Ensenada contaba con una población superior a los 31 mil habitantes, creciendo anualmente a una tasa de 7.6 puntos porcentuales¹³⁶. En 2010, la población fue de 466,814 habitantes mostrando una expansión anual del 2.3%¹³⁷. Es ostensible el abatimiento en el ritmo demográfico, cercano a dos tercios.

Las tasas de crecimiento más altas registradas en Ensenada de acuerdo a la información disponible fueron durante la primera década del siglo pasado, incluso duplicadas durante la década de la revolución¹³⁸.

A partir de 1950, el crecimiento poblacional en dicho municipio, si bien ha sido dinámico en comparación al país en su conjunto, muestra una franca tendencia decreciente¹³⁹, con una tasa del 7.6% en la década de los 50's hasta 2.3% en 2000-2010¹⁴⁰.

Los cambios en la mortalidad y la fecundidad han provocado importantes transformaciones en la composición por edad de la población, dando lugar inicialmente a una pirámide poblacional con predominio de gente muy joven (Anexo 17). La distribución de la población por sexo, denota un equilibrio.

Otro aspecto capital es la creciente migración, gente que llega buscando oportunidades de empleo en la región (especialmente con la idea de cruzar hacia los EUA), enfrentándose a situaciones económicamente difíciles y en particular, los jornaleros agrícolas, que padecen las condiciones más severas de marginación social.

Actualmente en Ensenada, de acuerdo al Censo 2010, casi el 70% de la población se localiza en las áreas urbana (en el último decenio creció al 3.5% anual), un 15% en zonas rurales y el resto en semi-urbanas.

El sector más ocupado es el terciario con un poco más del 57% (crecimiento anual del 5.2%) y disputándose el resto se encuentra el secundario (21.5%) y el primario (20%); este último ha tenido un crecimiento importante en el intervalo 2000-2010, ascendiendo a un ritmo del 6.7% anual.

¹³⁶ De haberse sostenido este crecimiento, el municipio hubiese presentado en el 2011 más de 2'783,800 pobladores.

¹³⁷ No obstante, dicha tasa es superior a la media nacional, la cual fue de 1.4 por ciento anual.

¹³⁸ Tasa del 5.6% de 1900-1910 y de 10.3% de 1910-1921.

¹³⁹ No hay información disponible de la población municipal para Ensenada entre 1921 y 1950.

¹⁴⁰ Sólomente en la década de los 70's y los 80's se atenúa dicha contracción secular, con tasas de crecimiento del 4.3% y 4%, respectivamente.



El empleo en el sector secundario de Ensenada se desploma a dos terceras partes, reduciéndose de 99.5 a 34.6 miles de trabajadores con un modesto incremento del 2.1% anual del año 2000 al 2010.

Este proceso de contracción laboral en el municipio de Ensenada, presenta un desempeño totalmente opuesto al que ha venido mostrando Tijuana en el sector secundario, la cual creció 12.7 veces en el lapso 1990-2010. Sin duda se manifiesta un proceso de relocalización en el que Ensenada y Tecate se desploman rápidamente en el periodo, mientras que Tijuana y Mexicali crecen ostensiblemente (Anexo 20).

La agricultura es un reflejo de una gran desigualdad. El sector primario no es ejemplo de homogeneidad en la distribución del ingreso en contraste con los sectores secundario y terciario del mismo estado.

Por ejemplo, la diferencia entre las percepciones de hasta dos salarios mínimos y más de 5 salarios mínimos (puntos extremos), es de 8.7 veces (67.5/7.8), mientras que en el sector secundario es de 2.5 (30.4/12.2); y de 1.2 (28.3/23.4) en el terciario. A su vez, la diferencia entre los dos rangos de menor salario mínimo es de 4.8 en el sector primario; 0.9 en el secundario; y de 1.3 en el terciario.

Si bien el diferencial salarial en el sector secundario no es tan acusado en comparación a nivel nacional, la desigualdad en el municipio de Ensenada es mayor y en el estado al cual pertenece este municipio. Así en el sector primario en Ensenada el diferencial es de 8.6 (67.6/7.8) y en el estado de 2.7.

De esta manera en el año 2000, Ensenada no ha podido abatir las desigualdades sectoriales en comparación con el desempeño del estado en su conjunto.

En el año 2000, el sector mejor pagado fue el terciario, 31,435 trabajadores (49.7%), recibían ingresos de más de 3 S.M.G. En el 2010 no fue posible realizar ninguna observación porque INEGI cambió la manera de presentar su información, y esta ya no se encuentra desglosada en el portal web como en los Censos pasados.



4.4. Producción agrícola

Dentro de los diversos usos del agua en el acuífero Guadalupe, la agricultura de riego tiene un especial énfasis, utilizando el 63.4% del total en 2009¹⁴¹. Entre el uso agrícola y la proporción que se utiliza para abastecer a la Ciudad de Ensenada suman el 92.2%. Específicamente, la participación en el uso agrícola es del 63.4%; la pecuaria es de 2.1% y la industrial del 0.9%.

En el estudio CONAGUA-COLPOS (2009), se registran las áreas, cultivable y sembrada, así como los cultivos respectivos del acuífero Guadalupe, los cuales se presentan en los Cuadros 4.20 y 4.21.

Cuadro 4.20. Acuífero Guadalupe. Superficies cultivable y sembrada [sin especificación de fecha] (km², %)

	Acuífero Guadalupe 0207	Zona acuifera	Superficie cultivable	Superficie sembrada
Superficie (km ²)	963.2	130.5	84.1	60.3
%	100	13.5	0.09	0.06
		100	64.4	46.2

Fuente: Elaborado con datos de CONAGUA-COLPOS, 2009.

Cuadro 4.21. Acuífero Guadalupe. Principales cultivos con superficie sembrada [sin especificación de fecha ni de modalidad de cultivo] (Ha, %)

Cultivable (ha)	Sembrada (ha)		
8,410	6,027		
	Cultivos	Ha	%
	Vid	2,350	39
	Olivo	1,266	21
	Cebada	1,265	21
	Cítricos	181	3
	Hortalizas	121	2
	Otros	844	14

Fuente: Elaborado con datos de CONAGUA-COLPOS, 2009.

¹⁴¹ Como queda de manifiesto en el Cuadro 4.2, del Capítulo 4.



Obsérvese que dicha información disponible conlleva serias limitantes. En el caso de las hortalizas carece de desglose alguno. Mismo caso con el rubro “otros”. En lo que toca a la vid se replica esta ausencia de desagregación, pues quedan englobadas tanto las destinadas a fruto para consumo directo, como aquellas con fines industriales. Sin embargo, no se cuenta con información adicional publicada para el propio acuífero Guadalupe. Por añadidura, en dicho trabajo no se especifica si los datos se refieren a un año en particular, o bien, constituyen un promedio. En consecuencia, dichos datos carecen de especificidad. Esto se confirma en tanto no se indica si los cultivos señalados se refieren a agricultura de riego, de temporal, o ambas. Por otra parte, el trabajo omite especificar la superficie cosechada¹⁴².

A falta de datos oficiales específicos para la zona de estudio, el presente capítulo aborda el análisis de la producción agrícola para el municipio de Ensenada^{143,144}

Por otra parte, se subraya que la mayor parte de la información relacionada a la producción agrícola hace referencia a la modalidad de riego, ya que el desarrollo agrícola para la zona de interés esta íntimamente ligado a los recursos hídricos subterráneos¹⁴⁵ (Cuadro 4.4). Al respecto se ha documentado, que la hidrografía del estado de Baja California y en general de toda la vertiente del Pacífico correspondiente a la Península de Baja California no es propicia para la agricultura, ya que se caracteriza por contar con una serie de corrientes efímeras, paralelas y de longitud menor a los 100 km. Este tipo de corrientes son inciertas para el suministro de agua. La escasa precipitación que caracteriza a Baja California determina el que la mayor parte de la agricultura tenga que sostenerse con agua subterránea, lo cual realza la importancia de las fuentes subterráneas.¹⁴⁶

Asimismo, la zona agrícola se caracteriza por tener importantes áreas con sistema de riego tecnificado, aspersión y goteo (López, 2008). Habría que aclarar, por otra parte, que la agricultura plástica, la cual reduce consumo de agua, incrementa biomasa y mejora sustancialmente la calidad fitosanitaria, aún carece de desarrollo local.

¹⁴² No obstante el predominio de agricultura de riego en el acuífero, la superficie siniestrada alcanza niveles considerables.

¹⁴³ En el Anexo 26 se puede observar un Cuadro en el que el acuífero Guadalupe esta integrado en diversas demarcaciones. Para cada una de ellas se citan los principales cultivos que se siembran; no obstante la información sistemática no esta disponible, salvo para el Municipio de Ensenada y el estado de Baja California.

¹⁴⁴ Las bases de datos usadas abarcan las series históricas disponibles de SIACON, SIAP-SAGARPA y algunas de CONAGUA (distritos de riego). Las unidades en que CONAGUA y SAGARPA organizan la información recabada (por zonas, distritos, etc.), puede consultarse en el Anexo 27 y 28.

¹⁴⁵ Su extracción se realiza a través de pozos profundos y norias.

¹⁴⁶ <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico>



4.3.4. Situación de la vid industrial

A continuación se presenta un bosquejo del desempeño de la vid industrial en el municipio de Ensenada dentro del contexto estatal y nacional¹⁴⁷. Posteriormente se evalúa el desempeño de este cultivo en términos de superficie por una parte, de valor por otra, para finalmente estimar el efecto de la producción como una respuesta a los precios. En la parte final de esta sección se acota el papel que tiene la uva industrial dentro de la producción agrícola local.

¹⁴⁷ Una de las razones para emplear registros de otras zonas es acotar la información del municipio de Ensenada. También obedece, en el caso del DDR Ensenada o del estado de Baja California, a que el municipio cuenta con una serie histórica del 2002 al 2010; en cambio, el estado tiene datos desde 1995 y el DDR Ensenada, desde 1999.



4.3.5. Introducción

Sin pasar por alto que la actividad terciaria es la preponderante en el municipio de Ensenada (Gráfica 4.12), existen regiones al interior, donde la agricultura no deja de ocupar un lugar destacado¹⁴⁸.

SAGARPA ha reportado 7'011,300 hectáreas en el estado de Baja California, de las cuales 431,600 (6.2%) son cultivables. En Baja California existen dos zonas productoras agrícolas de gran importancia económica (Anexo 27):

- a) zona del Valle de Mexicali con un 70% de la superficie cosechada, y
- b) zona Costa¹⁴⁹ que representa el 30% de la superficie cosechada.

En la Zona de la Costa¹⁵⁰, se ubica el Distrito de Desarrollo Rural (DDR) Ensenada, donde se práctica agricultura de riego y temporal.¹⁵¹ En el Anexo 25 se muestra diversas regiones que agrupan al área de interés, y que en algunos trabajos señalan superficie y en ciertos casos, los principales cultivos que se producen.

Sepúlveda (2009), realizó un compendio de las estadísticas de la vitivinicultura en Baja California. Al respecto, observa que en la producción de uva para la fabricación de vino, dicha entidad *“es la región más importante en el ámbito nacional con un mercado creciente orientado a la producción de vinos de calidad internacional”*.¹⁵² Asimismo, cita que Valle de Guadalupe conforma parte del área vitivinícola (Anexo 25), y que a dicha zona le han atribuido papeles históricos, sociales y económicos dentro del estado de Baja California, y se le considera como *la zona vitivinícola más importante del país*, por lo que constantemente se ha buscado convertirla en icono regional.

Sepúlveda (2009), estimó en el estado de Baja California, una superficie total plantada de uva industrial de 3,326 ha (Gráfica 4.20), en la que el 80.3% estuvo dirigida a la producción de vino y un 18.3% a uva para mesa y pasa¹⁵³.

¹⁴⁸ Por ejemplo, en la llamada Región del Vino se ha fomentado en época reciente la difusión del producto a través de diversos eventos, dentro de los cuales se incluye evidentemente a las fiestas de la vendimia.

¹⁴⁹ Abarca los municipios de Tecate, Tijuana, Playas de Rosarito y Ensenada.

¹⁵⁰ En Baja California, SIAP-SAGARPA estableció dos DDR's, uno denominado Río Colorado (incluye a Mexicali); y el otro, DDR Ensenada, comprende a los municipios de Ensenada, Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito (Anexo 28).

¹⁵¹ <http://www.bajacalifornia.gob.mx/sedeco>, PED, 2008-2013; <http://www.sagarpa.gob.mx>

¹⁵² Exportaciones de vino (Apéndice C).

¹⁵³ También refiere que se identificaron 49 variedades: 41 de uva para vino, y 8 para mesa y pasa.

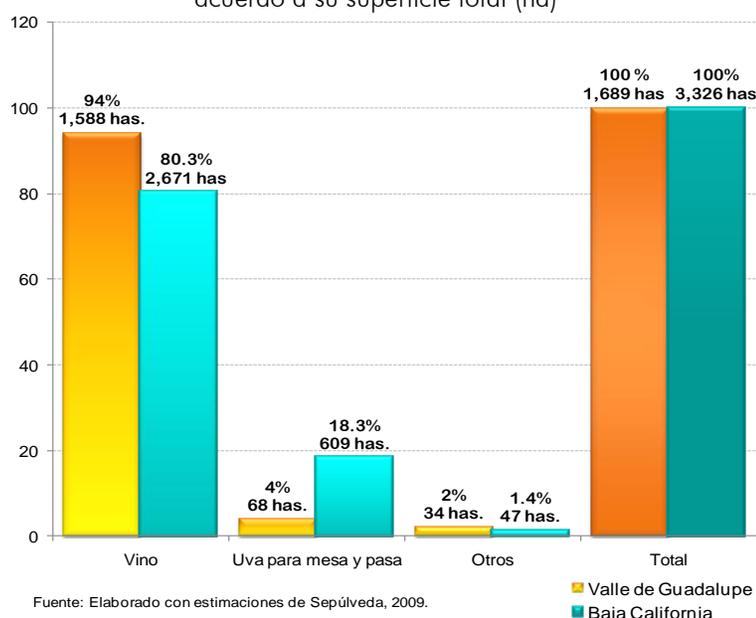


Particularmente, la superficie total en el **área vitícola del Valle de Guadalupe** (Gráfica 4.20) ha sido estimada en **1,689 ha**, que representarían el 51% del total estatal. El **destino de la producción** esta dirigido hacia la **uva para vino (94%)**, para mesa (4%) y otros (2%)¹⁵⁴. (Sepúlveda, 2009).

En el **cultivo de vid** en el Valle de Guadalupe y casi en todo el país (salvo los DR), se presenta la modalidades de **riego y temporal**, como cultivo *perenne*.

En el estado de Baja California, la **uva industrial** se desarrolla en **tres** de sus cinco municipios: **Ensenada, Tijuana y Tecate**; el primero contribuye con la mayor producción¹⁵⁵, tal y como se analizará ulteriormente.¹⁵⁶

Gráfica 4.20 Valle de Guadalupe y Baja California, México. Destino de la producción de uva de acuerdo a su superficie total (ha)



Nota: En las estimaciones de Sepúlveda (2009), no especifica si los porcentajes obtenidos son en base a un año o se trata de un promedio, en general, cual fue su fuente de información; tampoco revela el destino de la uva producida en 47 hectáreas, por lo que se clasificaron en la categoría "otros".

¹⁵⁴ Por ejemplo, uva pasa y concentrado para jugo.

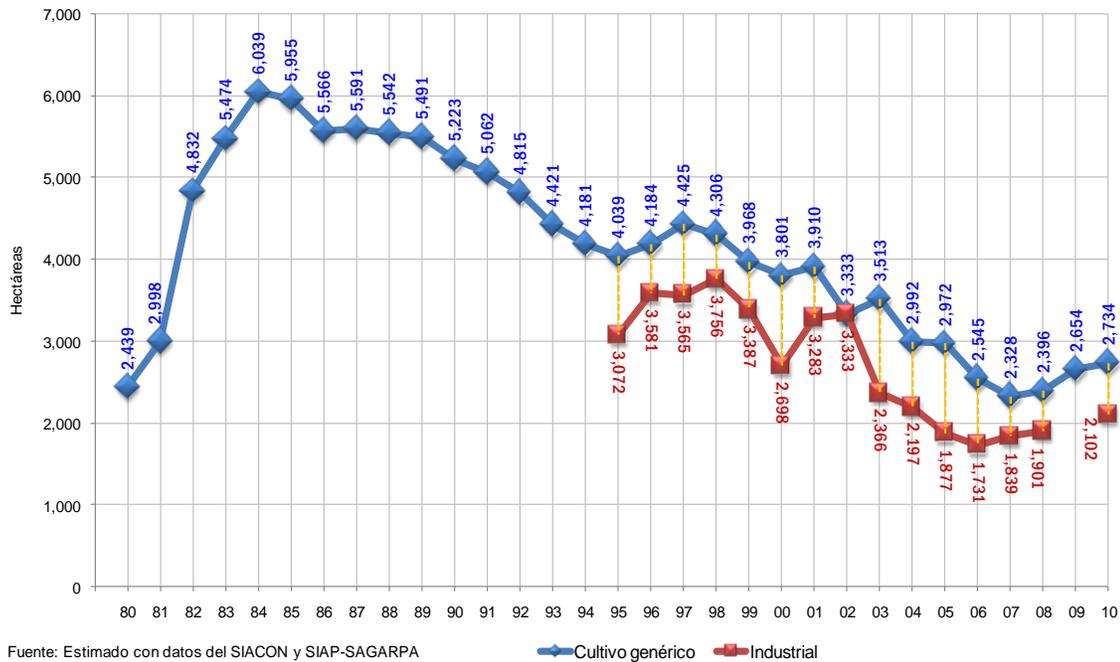
¹⁵⁵ En lo que compete a producción de uva industrial, las diferencias entre el municipio de Ensenada, el DDR de Ensenada y el mismo estado de Baja California, no son disímiles (Gráfica 4.23). Además hay que recordar que dicho municipio representa el 74% de la superficie estatal de dicho cultivo.

¹⁵⁶ Es importante aclarar, que el municipio de Mexicali también es productor, sólo que la uva que se produce no está catalogada como industrial. Previo a 2003 sí registra producción de este último tipo de uva (Anexo 29).



En la Gráfica 4.21, se reporta la serie histórica del estado de Baja California para la **uva industrial** (1995-2009) y la **uva como cultivo genérico**¹⁵⁷, (1980-2010). Es perceptible la diferencia en hectáreas cosechadas del cultivo genérico de uva y de uva industrial, en la modalidad de riego, salvo el año 2002 en el cual en su conjunto registran 3,333 ha¹⁵⁸.

Gráfica 4.21. Baja California. Superficie cosechada del cultivo genérico de uva vs. vid industrial, modalidad riego. 1980-2010 (Ha)



Es medular reparar en la superficie cosecha del cultivo genérico de uva y en el industrial, presentadas en la Gráfica 4.21. La diferencia entre las superficies cosechadas de ambas representa la vid que SAGARPA clasifica como uva fruta y la uva pasa¹⁵⁹. Ello viene a colación, porque en el año 2009, aparentemente no hubo producción de vid industrial. Sin embargo, el cultivo genérico de uva desarrolló 2,654 hectáreas, extensión extraordinaria, puesto que la uva fruta y pasa nunca antes habían reportado cifra de tal magnitud.

En la Gráfica 4.21, se muestra el descenso en la superficie cosechada en Baja California para todo tipo de uva, incluyendo la industrial. De igual manera, en el Anexo 30 se aprecia a nivel nacional, el descenso en la superficie sembrada tanto del cultivo genérico de uva como en el industrial.

¹⁵⁷ El cultivo genérico agrupa de manera indistinta a diversos tipos de uva, incluyendo la industrial.

¹⁵⁸ De lo anterior se desprendería que en dicho año, toda la cosecha de uva fue de tipo industrial, lo cual no es convincente.

¹⁵⁹ La uva pasa, en sentido técnico y económico, constituye parte del grupo de uva industrial, dado su proceso de industrialización que incluye deshidratar y aplicar dióxido de azufre como fungicida. Sin embargo, SAGARPA clasifica a la uva en tres grupos: fruta, industrial y pasa.



El año 1984 pone fin a un crecimiento impetuoso en la superficie cosechada de uva genérica en Baja California, al cosechar 6,039 ha, creciendo casi 1.5 veces en un periodo de 4 años (Gráfica 4.21). En los 23 años siguientes, es decir, hasta 2007, se observa una tendencia decreciente, regresando a 2,328 hectáreas en el último año referido, semejante a la cifra observada en 1980. De 2008 a 2010, se observa un modesto repunte con tendencia decreciente, registrando 2,734 hectáreas en 2010.

En cuanto a la uva industrial, por ser objeto fundamental del análisis, se discutirá con mayor amplitud a continuación, con el apoyo de cuadros y gráficas.

En el Cuadro 4.22 y Anexo 31 se observan las diferencias en superficies sembrada y cosechada para la producción de vid industrial, modalidad de riego del DDR Ensenada¹⁶⁰, para el periodo 2003 a 2010.

Nótese que la superficie sembrada de Ensenada (Anexo 31), sistemáticamente dista de los valores que presentan Tijuana o incluso Tecate. Por ejemplo, en el 2003, Ensenada tenía una superficie sembrada de 2,276 hectáreas (94.6%), en tanto que Tijuana sólo contaba con 50 (2.1%) y Tecate con 79 hectáreas (3.3%). En general, **Ensenada rebasa el 95% de la superficie sembrada con un promedio de 2,381 ha** (Anexo 31). Su máximo fue de 3,090 ha sembradas (año 2002) y su mínimo de 1,731 ha (2006). En consecuencia y para fines prácticos, la producción del DDR Ensenada, se reduce al municipio del mismo nombre.

Cuadro 4.22. Municipios de Ensenada, Tijuana, Tecate y suma total. Máximo, mínimo y promedio de las Superficies sembrada y cosechada de uva industrial, riego. 2002-2009 (Ha y %)

	Ensenada*				Tijuana				Tecate				Total	
	SS		SC		SS		SC		SS		SC		SS	SC
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%		
Máximo	3,090	100	2,325	100	70	3	70	3	79	3	46	3	3,117	2,366
Mínimo	1,731	95	1,731	95	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	1,731	1,731
Prom	2,381	97	1,981	97	39	2	39	2	41	2	32	2	2,359	2,002

Fuente: Elaborado con datos de SIAP-SAGARPA
 SS: superficie sembrada; SC: superficie cosechada; Ha: hectáreas

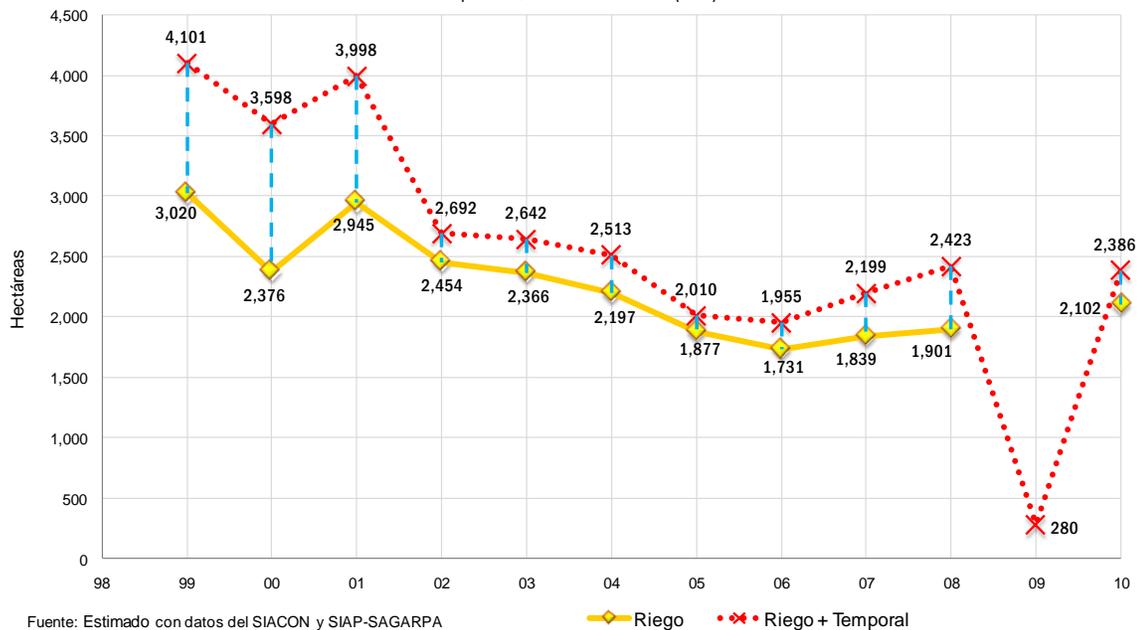
¹⁶⁰ Comprende a los municipios de Ensenada, Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito. Este último municipio, aunque también pertenece al DDR Ensenada pero no tiene producción de ningún tipo de uva. El municipio de Mexicali, independientemente de que pertenece al DDR Río Colorado, tampoco aparece porque el total de su producción se destina para uva de mesa y pasa.



En cuanto a los porcentajes de la **superficie cosechada** en el municipio de Ensenada, éstos se sitúan de manera sistemática por **arriba del 95%** con un **promedio de 1981 ha**. Su máximo fue de 2,325 (año 2002) y su mínimo de 1,731 ha (2006).

La Gráfica 4.22, busca mostrar la importancia de la superficie cosechada en la modalidad de riego para el DDR Ensenada (1999-2010). De la diferencia entre los registros de riego por una parte y conjuntamente riego con temporal, se deduce la modalidad de temporal, la cual destaca entre 1999 y 2001 (26%, 34% y 26%, respectivamente), pero su participación actual es mucho menor, con excepción del año 2008, los rangos desde el año 2002 al 2010 van del 7% al 16%. Aún cuando en la modalidad de temporal presenta cifras destacadas tanto en superficie sembrada como cosechada para el intervalo 1999-2001, en términos económicos es nimio: para el período 1999-2010, el mínimo de participación en valor de la producción esta dado por el 0.7% y el máximo 8.2%, tal y como puede observarse en el Anexo 32.

Gráfica 4.22. DDR Ensenada. Superficie cosechada de vid industrial, modalidades riego y riego temporal, 1999-2010 (Ha)



En el Anexo 32 y en el Cuadro 4.23 contrastan la modalidad de riego y la de temporal, así como su respectiva suma, para los conceptos de *superficie sembrada*, *superficie cosechada*, *producción* y *valor de la producción* en el DDR Ensenada. Al respecto se **confirma que los cultivos dependen considerablemente del agua subterránea**.



Cuadro 4.23. DDR Ensenada. Uva industrial. Riego y temporal. Máximo, mínimo y promedio de las superficies sembrada y cosechada, producción y valor de la producción 1999-2010 (ha, Ton, miles de pesos de 2009).

	Superficie sembrada			Superficie cosechada			Producción*			Valor de la producción		
	R ha	T ha	R+T ha	R ha	T ha	R+T ha	R Ton	T Ton	R+T Ton	R \$	T \$	R+T \$
Máx	3,222	1,372	4,569	3,020	1,222	4,101	34,579	2,367	36,309	171,386	9,302	180,687
Mín	1,731	224	522	1,731	133	280	13,159	151	511	68,015	573	5,680
Prom	2,620	760	3,163	2,255	499	2,567	18,703	790	17,934	108,563	3,783	103,299

Fuente: Estimado con base a la información de SIACON, SIAP-SAGARPA.

R, Riego; T, Temporal; R + T, Riego más Temporal.

\$: Miles de pesos a precios del 2009.

A continuación se ejemplifica la relevancia de la *modalidad de riego* en el cultivo de vid industrial, para cada uno de los conceptos citados en el DDR Ensenada, desde el año 1999 hasta el 2010, exceptuado el año 2009 (Cuadro 4.23 y Anexo 32):

- Superficie Sembrada. Para el año 2006, se registra el mínimo sembrado con 1,731 hectáreas¹⁶¹; la más alta se alcanza en el año 1999 con 3,222 ha. El **promedio** fue de **2,620 ha**.
- Superficie Cosechada. El mínimo de área cosechada se presenta en el 2006 con 1,731 hectáreas y el **máximo** fue en **1999** con 3,020 hectáreas. Su **promedio** fue de 2,255 ha.
- Producción. Es abrumadora la modalidad de riego; la más baja se observa en el año 2006 con 13,159 toneladas. La **producción más alta** se logra en 1999 con 34,579 toneladas. Su **promedio** fue de **18,703**.
- Valor de la producción. Su valor mínimo fue en el 2002, con 68 millones de pesos de 2009. Su **máxima lo alcanzó en 2010** con 171.4 millones de pesos de 2009. Su **promedio** fue del 108.6 millones de pesos de 2009.¹⁶²

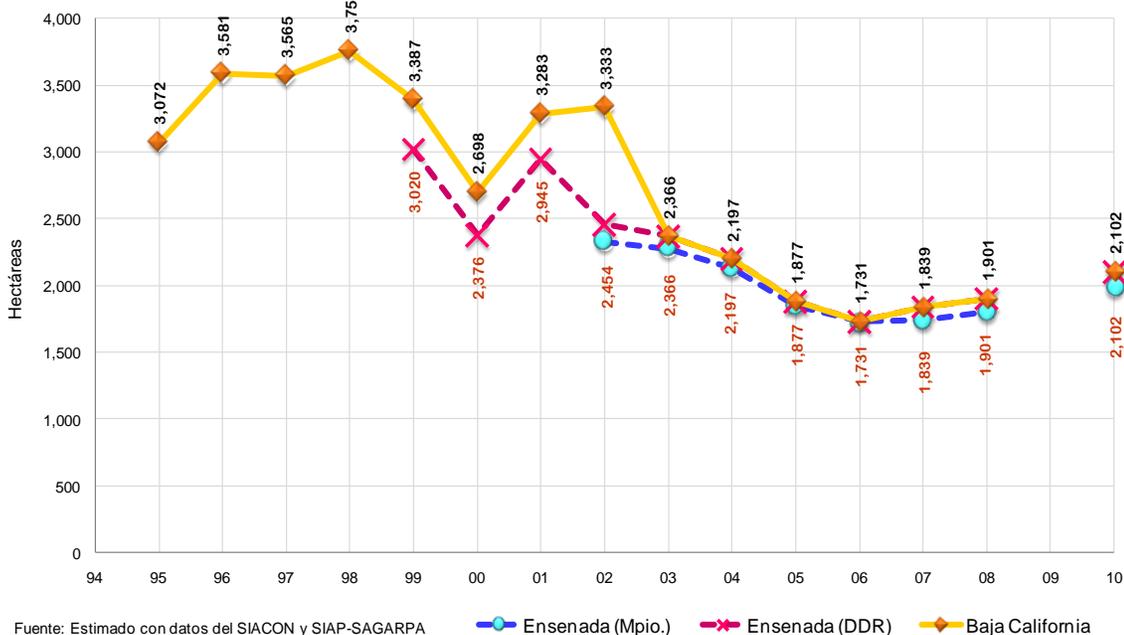
En la Gráfica 4.23 se muestra la superficie cosechada (en hectáreas) de uva industrial, modalidad riego, para el estado de Baja California (1995-2010), el DDR Ensenada (1999-2010) y el municipio de Ensenada (2003-2010).

¹⁶¹ El 32% restante se refiere al régimen de temporal.

¹⁶² Es notorio el valor promedio de la producción logrado por la vid industrial en riego comparado con temporal, 108.6 millones de pesos de 2009 vs. 3.8.



Gráfica 4.23. Municipio de Ensenada, DDR Ensenada y estado de Baja California. Superficie cosechada de vid industrial, riego, 1995-2010 (Ha)



Nota: Los datos que se encuentran disponibles para la consulta del estado de Baja California son a partir de 1995; para el DDR Ensenada desde 1999 y para el municipio desde el 2002.

Nótese como los máximos en superficie cosechada a nivel estatal se dan entre 1996 a 1998 (Gráfica 4.23), alcanzando un máximo en 3,756 hectáreas (1998). A partir de ese año manifiesta un descenso gradual hasta el año 2002, percibiéndose posteriormente una caída abrupta con ligeros repuntes. En el 2008 se obtienen 1,901 hectáreas cosechadas de uva industrial, lo que representa el 62% de lo cosechado en 1995, y cerca del 51% de lo cosechado diez años antes, cuando alcanza su mayor bonanza (1998).

En la Gráfica 4.23, también se observa que la serie histórica para el cultivo de vid industrial en el municipio de Ensenada es la más escasa, no sólo para la variable considerada (superficie cosechada), sino para todas las analizadas. **Las tres localidades presentan una franca tendencia decreciente.**

En el Anexo 33 y el Cuadro 4.24 aparecen los registros de superficie sembrada y cosechada del DDR Ensenada, el estado de Baja California, y del país, en lo que compete a la uva industrial en riego con sus respectivas tasas de crecimiento.



Cuadro 4.24. DDR Ensenada, Baja California y México. Uva industrial, riego. Máximo, mínimo y promedio de las superficies sembrada y cosechada, 1995-2010 (ha y tasas de crecimiento en %).

AÑOS	DDR Ensenada					Baja California					EUM				
	SS	Tasa anual	SC	Tasa anual	SSin	SS	Tasa anual	SC	Tasa anual	SSin	SS	Tasa anual	SC	Tasa anual	SSin
	Has	%	Has	%	Has	Has	%	Has	%	Has	Has	%	Has	%	Has
MÁXIMO	3,222	40.6	3,020	23.9	920	4,098	40.6	3,756	21.7	920	31,284	42.8	30,463	33.9	2,246
MÍNIMO	1,731	-25.6	1,731	-21.3	0	1,731	-41.3	1,731	-29	0	5,015	-45.8	4,952	-46.1	63
PROMEDIO	2,620	0.4	2,255	-4.2	365	3,047	0.9	2,713	-2.6	335	13,397	-6.8	12,681	-7.8	716
%				(13.9)						(11)					(5.3)

Prom SS - Prom SC = Prom superficie siniestrada
 Prom superficie siniestrada / Prom SS x 100 = Porcentaje de superficie siniestrada

Fuente: Estimado con base a la información de SIACON-SIAP-SAGARPA.

SS: superficie sembrada; SC: superficie cosechada; SSin: superficie siniestrada; Ha: hectáreas; Prom: promedio

Superficie sembrada (Cuadro 4.24)

En lo que toca al DDR Ensenada, con el antecedente de la Gráfica 4.23 eran de esperarse tasas de crecimiento con valores negativos, que fluctúan **desde -17% hasta -25%**; su **promedio** fue de **0.4% anual** (Anexo 33). Anteriormente, en el Cuadro 4.23 se mostró un máximo fue de 3,222 ha; un mínimo de 1,731 y un promedio de 2,620 ha.

En el estado de Baja California, también ha habido tasas de decremento anual¹⁶³, **fluctuando desde -25% hasta -41.3%**, con un promedio de **0.9% anual** (Anexo 33). Su máximo en superficie sembrada fue de 4,098 en el 2002; su mínimo de 1,731 (2006), y su promedio fue de 3,047 ha.

En México en el área sembrada de uva industrial, predominan **los decrecimientos** (Anexo 33); **su tasa promedio anual fue de -6.8%**. Su máximo fue de 31,284 ha (1995); su mínimo de 5,015 ha (2009), y su promedio de 13,397 ha.

Superficie cosechada (Cuadro 4.24)

La tasa de crecimiento promedio en el DDR Ensenada fue de **-4.2% anual**. Su superficie máxima cosechada fue de 3,020 ha; su mínima de 1,731 y su promedio de 2,620 ha (Cuadro 4.23).

¹⁶³ Sin contar el dato del año 2009, pues parece existir atraso en los registros en la modalidad de riego que maneja SIAP-SAGARPA para todo el estado de Baja California.



En el estado de Baja California la superficie cosechada también ha registrado importantes reducciones (Anexo 33); su tasa de crecimiento promedio es de **-2.6% anual**. Su superficie máxima fue de 3,756 ha en 1998; la mínima de 1,731 (2006), y su promedio de 3,047 ha (Cuadro 4.24). Comparando la superficie cosechada máxima con la mínima se tiene una **reducción de 46%**.

En los EUM, existe una franca contracción en el área cosechada de uva industrial que se expresa en las tasas de crecimiento anual negativas (Anexo 33). La tasa de crecimiento promedio fue de **-7.8% anual**. A propósito del descenso en la superficie cosechada se muestra el Anexos 29 y 34,^{164,165} en donde se manifiesta como se ha venido cayendo la producción de vid a nivel federación y en los distritos de riego (DR) del país.

En el país la superficie cosechada máxima de vid industrial fue de 30,463 ha (año 1995); la mínima de 4,952 (2009), y el promedio de 12,681 ha. Si comparamos el primer dato de 1995 de 30,463 hectáreas cosechadas, contra el último de 2010, con 6,630 ha, **en quince años** se obtiene una **reducción del 78%** de la **superficie cosechada de vid industrial nacional**.

En conclusión, **el DDR Ensenada, el estado de Baja California y el país**, presentan una franca **tendencia a la baja en la producción de uva industrial**.

Superficie siniestrada (Cuadro 4.24)

De la diferencia de la superficie sembrada y cosechada se obtuvieron las hectáreas siniestradas de vid industrial en la modalidad de riego.

Entre 1995 y el 2010, a **nivel nacional el promedio** fue de **716 has (5.3%)**; en el estado de **Baja California** fueron **335 has (11%)**. En el **DDR Ensenada**, que abarcó la serie 1999-2010, se obtuvo un **promedio de 365 hectáreas siniestradas (13.9%)**.¹⁶⁶

¹⁶⁴ En el Anexo 30 se muestra el histórico de superficie sembrada de la producción nacional de la vid industrial comparada con la uva de mesa. Ambas presentan una tendencia a decrecer.

¹⁶⁵ En el Anexo 29 se presenta un cuadro que resume las variables superficie cosechada, superficie siniestrada, volumen físico y valor de la producción, de todos los DR del país que producen o produjeron vid industrial. En el Anexo 34 se dispuso de tres gráficas para mostrar el comportamiento del concepto superficie cosechada, volumen físico y valor de la producción en los principales DR que producen o produjeron vid industrial.

¹⁶⁶ En el Anexo 41 se muestra el área siniestrada del municipio de Ensenada, 17.4% en riego y 60.8% temporal. En cuatro de los DR que producen vid industrial, el promedio de área siniestrada fue de 0.73% (Anexo 30).



De tal suerte que **a nivel país** se obtuvo el **porcentaje más bajo** para la **superficie siniestrada**, y el **más alto se presentó en el DDR Ensenada, 2.6 veces más que el promedio nacional.**

Retomando los resultados, tanto para superficie sembrada como la cosechada, el **país (-6.8; -7.8%)**; el estado de **Baja California (0.9; -2.6%)**, y el **DDR Ensenada (0.4; -4.2%)**, presentan un **estancamiento o bien una contracción** en sus **tasas de crecimiento** (Cuadro 4.24). En los siguientes párrafos se enuncian algunos resultados de interés.

A partir de los datos recabados del DDR Ensenada y en algunos casos de información del estado de Baja California, se construyeron las Gráficas 4.24, 4.25, 4.26 y 4.27, en las que se visualiza la evolución del volumen físico y el valor de la producción, así como sus respectivas tasas de crecimiento anual, únicamente para la modalidad de riego.

En general, el **volumen de producción o volumen físico** para el DDR Ensenada (1999-2010) y el estatal (1995-2010)¹⁶⁷, ha venido disminuyendo, correspondiente con las variables de superficie sembrada y cosechada (Gráfica 4.24 y Anexo 34).

El volumen físico a nivel nacional de vid industrial se ha diezmado (Gráfica 4.24). Por ejemplo, en el año 1999 se tenía una producción de 364 mil toneladas y para el 2010, fue cercana a 81.8 mil ton; esta última cifra representa el **22% de lo producido en el año base**. Dicho desplome nacional se asocia con la entrada de México al TLCAN¹⁶⁸.

Los años en que estatalmente se lograron los mayores volúmenes de uva industrial, por arriba de las treinta mil toneladas fueron de 1997 a 1999. Particularmente, en 1997, se obtuvieron 49.6 mil ton (Gráfica 4.24). El año de menor producción fue 2006 con 13.2 mil toneladas, lo que representa respecto al año 1997, el 27% de lo obtenido en volumen físico. A su vez, también se observa como se contrae la producción estatal posterior al TLCAN, si bien esta se manifiesta a partir de 1998. Considerando que se trata de un cultivo perenne, el rezago de cuatro años para traducirse en la producción, es coherente, pues refleja el periodo de maduración de la parra antes de la floración.

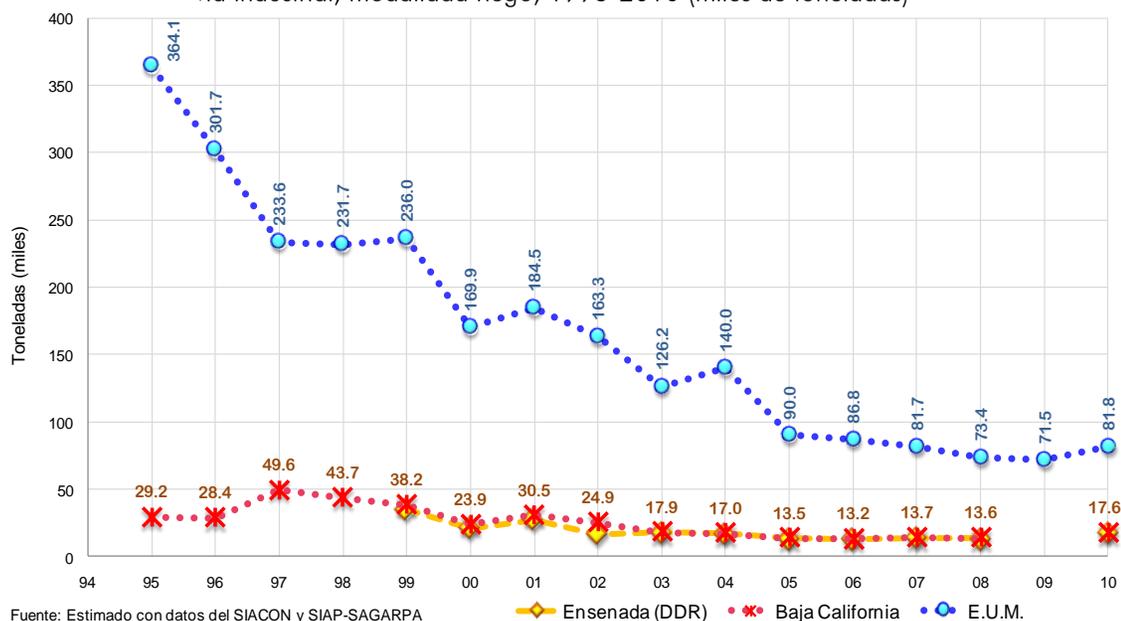
¹⁶⁷ En el Anexo 35 se puede observar el volumen físico de la producción los municipios que constituyen el DDR-Ensenada.

¹⁶⁸ Los datos parecen sugerir la falta de competitividad de la vid industrial mexicana *vis-à-vis* la producción de derivados provenientes del exterior (vinos, destilados o uva pasa), al menos en términos de precio.



En el caso del DDR de Ensenada (1999-2010), los valores más altos, por arriba de las 20 mil toneladas, están entre 1999 y el 2001, alcanzando el máximo en el primer año de registro, 1999, con 34.6 mil toneladas (Cuadro 4.23, Gráfica 4.24, Anexo 36). Tomando como referente el primer año, 1999, respecto al 2010 (17,561 ton), se destaca que en el DDR Ensenada redujo su producción 49%, que equivale casi a la mitad del volumen físico. La cortedad de la serie disponible para Ensenada, no permite evaluar el efecto del TLCAN en la producción, ya que omite básicamente toda la década de los noventa.

Gráfica 4.24 DDR Ensenada, estado de Baja California y EUM. Volumen físico de la producción de vid industrial, modalidad riego, 1995-2010 (miles de toneladas)



Se observan en el volumen físico de la producción fluctuaciones marcadas para los periodos 1999-2002 y 2004-2005. Por ejemplo, en 1999-2000, pasa de 34.6 a 21 mil ton, con una tasa anual de -39.3% (Anexo 36). Comparando el año 1999 con el 2010, once años después, el volumen de producción decreció a prácticamente la mitad en el DDR Ensenada.

Los promedios en las tasas de crecimiento para vid industrial de riego en el volumen físico de la producción fueron (Anexo 36): en el país de -8% (1995-2010), en el estado de Baja California de -3% (1995-2010), y en el DDR Ensenada¹⁶⁹ del -7% (1999-2010).

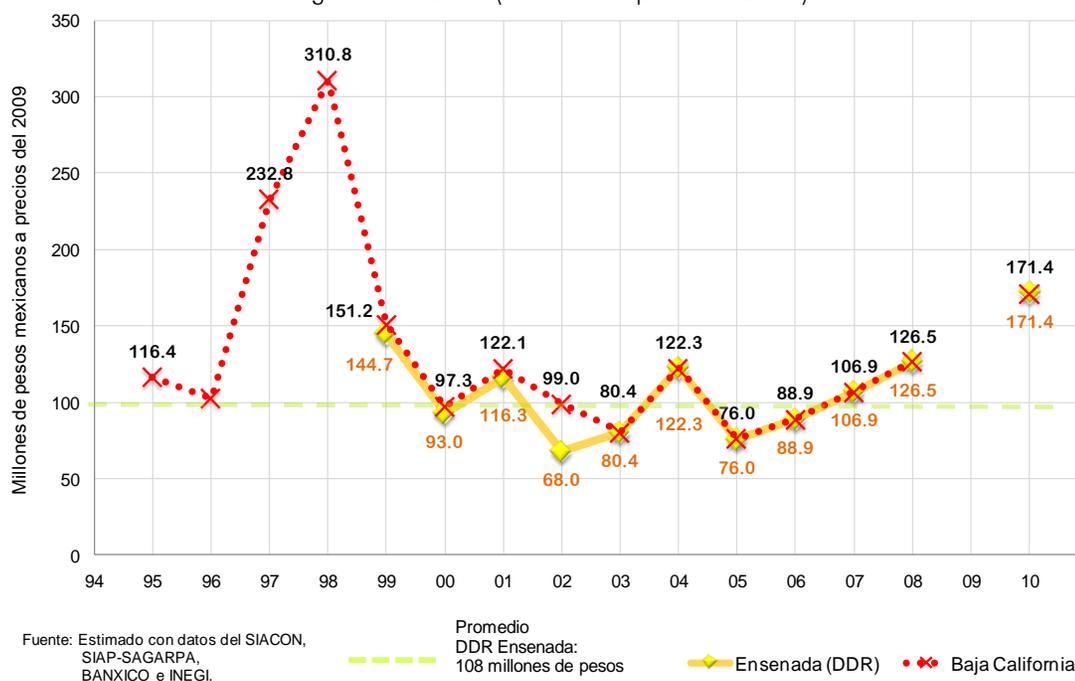
En la Gráfica 4.25 y en el Anexo 37, se observa el **valor de la producción**, el cual estaría determinado por los precios del mercado.

¹⁶⁹ Para el DDR Ensenada, en la modalidad de temporal presentó para el periodo 1999-2010, una tasa de crecimiento del 15% anual. (Anexo 38).



Tanto el estado de Baja California como el DDR Ensenada reflejan variaciones constantes en sus valores de la producción. Por ejemplo (Gráfica 4.25), de la serie de 1995-2010, para el estado, sólo dos años rebasan los 250 millones de pesos generados por la producción de uva industrial: 1997 y 1998, con 233 y 311 millones de pesos, respectivamente. En el 2010 se observa un repunte que llegó a 171 millones de pesos.

Gráfica 4.25. DDR Ensenada y estado de Baja California. Valor de la producción de vid industrial, riego. 1995-2010 (millones de pesos de 2009)



La mayoría de los años muestra una oscilación en el valor de la producción para vid industrial entre los 100 y 170 millones de pesos (Gráfica 4.25). En el Anexo 29 se observan los valores de la producción del DR Altar Pitiquito, Sonora (1999-2010), cuyo promedio *grosso modo* es de 553 millones de pesos/año, en tanto que en el DDR Ensenada para el mismo periodo (Anexo 37), es de 108 millones de pesos/año.¹⁷⁰

De acuerdo a la tendencia, el valor de la producción se ha estancado desde 1999, salvo el crecimiento extraordinario en dos años, *i.e.* 1997 y 1998. En 2010 parece registrarse un repunte sustancial, pero es difícil determinar si el municipio está revirtiendo su tendencia de estancamiento. El último año disponible es 2010 (Gráfica 4.25), con 171 millones de pesos a precios de 2009, lo cual representa respecto al primer año de registro (1995, 116 millones de pesos), un aumento del 47%; y con respecto a 1998, una disminución cercana al 45%.

¹⁷⁰ El promedio del municipio de Ensenada es de 102 millones de pesos/año (Anexo 45), pero no se incluye el dato porque la serie es menor, 2002-2010, y las otras son de 1999-2010.



En la modalidad de riego, sobresale el periodo 2003-2004 (Anexo 37), en el que se obtiene un incremento en el valor de la producción de 80.4 a 122.3 millones de pesos, siendo la tasa de crecimiento anual del 52.2%. Otro periodo que presenta un aumento importante es el 2000-2001, de 93 a 116 millones de pesos (25%).

Para el valor de la producción en el cultivo de vid industrial, modalidad de riego, se presentan valores negativos en las tasas de crecimiento dentro del periodo 1995-2010 (Anexo 37). En el intervalo 1999-2000, decrece el valor de la producción de 144.6 a 93 millones de pesos (-35.7%); en el 2001-2002, de 116 a 68 millones de pesos (-41.5%); en el 2004-2005, de 122 a 76 millones de pesos (-37.8%).

En el Anexo 37 se registran los **promedios en la tasa de crecimiento** para el **valor de producción** de vid industrial en riego: en el **país** fue de **-2%** para el periodo 1995-2010; en el estado de **Baja California** de **9.1%** para el mismo periodo nacional, y en el **DDR Ensenada**¹⁷¹ de **4% anual** para el periodo 1999-2010.

Por otro lado, dado que **la caída en la producción física de vid industrial a nivel nacional es más evidente** que la del estado de **Baja California**¹⁷², pudiera existir la percepción de que la participación estatal respecto a la nacional, está creciendo, lo cual es refutable con las cifras del análisis anterior¹⁷³. Las explicaciones sobre este particular rebasan la actividad agrícola y se remiten a consideraciones del ámbito macroeconómico¹⁷⁴.

¹⁷¹ En la modalidad de temporal se observan tasas de crecimiento muy sobresalientes (Anexo 38). Por ejemplo en el periodo 2003-2004, el valor de la producción crece de 0.5 a 1.6 millones de pesos (178.8%); y en el 2007-2008, aumenta de 1.5 a 3.6 millones de pesos (139.5%). El promedio de la tasa de crecimiento para el valor de la producción en temporal fue de 36%.

¹⁷² País vs. Baja California: En superficie cosechada tasa de crecimiento promedio -7.8% y -2.6% respectivamente; en volumen de la producción, -8% y -3%, correspondientemente.

¹⁷³ El hecho de que el valor de la producción haya tenido un repunte en el DDR Ensenada en el año 2010, es un fenómeno que esta ligado a muchas otras variables no analizadas en el presente trabajo y que por sí sola no indica una expansión en el cultivo de la vid industrial.

¹⁷⁴ Por ejemplo, Barrón-Pérez *et al.*, 2002 y Myhre, 1996, se remiten a la política económica del país así como a la influencia de los acuerdos internacionales (Apéndice F).



4.3.6. Superficie (municipio de Ensenada)

En los Cuadros 4.25, 4.26 y 4.27 se muestran las superficies, sembrada, cosechada y siniestrada, para el municipio de Ensenada, en la serie 2002-2010, en su modalidad de riego y temporal para la vid industrial. A manera de resumir el comportamiento de las variables enunciadas, se expone lo siguiente:

Superficie Sembrada de vid industrial en el Municipio de Ensenada (Cuadro 4.25 y Anexo 39)

En riego, el año con mayor superficie sembrada fue el 2002 con 3,090 ha. La superficie mínima sembrada fue de 1,731 ha (2006). El **promedio** fue de **2,381 ha**, y la **tasa de crecimiento promedio** del periodo 2002-2010 fue de **0.2% anual**.

Cuadro 4.25. Municipio de Ensenada. Superficie sembrada de vid industrial. Máximos, mínimos y promedio, modalidad de riego y temporal 2002-2010 (ha, %).

Superficie Sembrada	Riego			Temporal		
	(Ha)	Tasa de crecimiento Δi	%	(Ha)	Tasa de crecimiento Δi	%
	Máximo	3,090	0.429	42.9	640	0.08
Mínimo	1,731	-0.264	-26.4	224	-0.54	-53.7
PROMEDIO	2,381	0.002	0.2	368	-0.09	-9.2

Fuente: Elaborado con datos de SIAP-SAGARPA

El **promedio de superficie sembrada de vid industrial en temporal** fue de **368 hectáreas** y su **tasa promedio** del periodo 2002-2010 fue de **-9.2%**. El **máximo de superficie sembrada** fue de **640 ha** (año 2002) y el **mínimo de 224** (2006).

Retomando los resultado del Cuadro 4.25 tenemos las siguientes tasas promedio para superficie sembrada en vid industrial, modalidad de riego: para el DDR Ensenada¹⁷⁵ 0.4%. Para el estado de Baja California y el país¹⁷⁶, 0.9 y -6.8%, respectivamente. Por lo que la superficie cosechada **a nivel nacional esta decreciendo a un ritmo muy marcado**. Baja California, el DDR Ensenada y el municipio de Ensenada, se muestran estáticos.

¹⁷⁵ Periodo 1999-2010.

¹⁷⁶ Periodo 1995-2010.



Superficie cosechada de vid industrial en el Municipio de Ensenada (Cuadro 4.26 y Anexo 39)

La superficie cosechada en riego ha sufrido contracciones en la mitad de sus periodos. La superficie máxima fue en el año 2002 con 2,325 ha y la mínima fue en 2006 con 1,731 ha. El promedio es de 1,981 ha cosechadas con una tasa promedio de -4% anual.

Cuadro 4.26. Municipio de Ensenada. Superficie sembrada de vid industrial. Máximos, mínimos y promedio, modalidad de riego y temporal 2002-2010 (ha, %).

Superficie Cosechada	Riego			Temporal		
	Tasa de crecimiento			Tasa de crecimiento		
	(Ha)	Δi	%	(Ha)	Δi	%
Máximo	2,325	0.04	3.6	236	1.03	102.6
Mínimo	1,731	-0.13	-13.1	39	-0.46	-45.8
PROMEDIO	1,981	-0.04	-4.0	163	0.41	41.4

Fuente: Elaborado con datos de SIACON-SIAP-SAGARPA.

En temporal, la superficie cosechada de vid industrial ha oscilado considerablemente. Un ejemplo es el intervalo 2006-2007 con una pérdida de 102 ha (-45.8%). La superficie máxima cosechada es de 236 y la mínima de 39 ha. El **promedio** fue de **163 ha** (menos del 10% de lo cosechado en riego), y una **tasa de crecimiento promedio anual de 41.4%**.

Paralelamente a la **estacionalidad** en el **crecimiento** en la **superficie sembrada de riego en el municipio de Ensenada (0.2%)**, la **superficie cosechada de vid industrial se contrae (-4% anual)**. En **temporal**, la **superficie sembrada decrece** a un ritmo de **-9.2%**, pero paradójicamente crece en superficie cosechada a una tasa anual del **41.4%**.

Cabe hacer notar que la **superficie cosechada de vid industrial en temporal** para 2010 fue de 236 ha, que **representan el 15% de lo cosechado en riego** para el mismo año.

Relacionando los datos con el Cuadro 4.25, el DDR Ensenada presenta en su superficie cosechada en riego, una tasa promedio anual de -4.2%; Baja California de -2.6% y el país de -7.8%. Por lo que **todas las superficies cosechadas se están contrayendo en términos porcentuales**.



Superficie siniestrada de vid industrial en el Municipio de Ensenada (Anexo 40)

La superficie siniestrada¹⁷⁷ resulta de la diferencia de la superficie sembrada menos la cosechada. Lo ideal sería tener valores de cero, o al menos, muy bajos. Por ejemplo, en los Distritos de Riego (Anexo 29), posterior a las diferencias en superficies, se obtuvo un valor porcentual del promedio para los 4 DR del país que aún producen vid industrial (1999-2010), resultando **0.73%**.

Entre 1995 y el 2010, **a nivel nacional el promedio de superficie siniestrada fue de 5.3%**; en el estado de **Baja California de 11%**. En el **DDR Ensenada**, que abarcó la serie 1999-2010, **fue de 13.9%**.

En el municipio de Ensenada, la vid industrial que se produce en la **modalidad temporal** es la que naturalmente presenta mayor siniestralidad. De acuerdo al Anexo 40, **para el periodo 2002-2010, se perdieron 224 hectáreas en promedio anual y en términos porcentuales alcanza el 60.8%** (obsérvese en el Anexo 40 como de 2002 a 2005 los rangos de hectáreas perdidas van desde casi el 73% al 100%).

En riego, en donde se tienen muchas variables controladas, sorprendentemente tiene una **siniestralidad muy alta**. Para el mismo periodo que en temporal, **en promedio se pierden 400 hectáreas cada año. Las pérdidas representan el 17.4% de la superficie sembrada.**

De tal suerte que al comparar todas las regiones analizadas, en **superficie siniestrada, modalidad riego**, el porcentaje más alto se presentó en el **municipio de Ensenada**, el cual es **casi 24 veces más al valor obtenido en los DR** que producen vid industrial.

¹⁷⁷ Revisar Apéndice Glosario.



4.3.7. Valor

Volumen físico de vid industrial en el Municipio de Ensenada (Cuadro 4.27 y Anexo 41)

El volumen físico en riego, presenta un mayor número de tasas negativas que en temporal. Los máximos para riego y temporal son 16,738 (2002) y 602 toneladas (2010), respectivamente; y en mínimos son 12,831 (2008) y 24 toneladas (2003), correspondientemente.

Cuadro 4.27. Municipio de Ensenada. Volumen físico de la producción del cultivo de vid industrial, riego y temporal, 2002-2010 (Ton, tasa y %).

Volumen físico de producción	Riego			Temporal		
	(Ton)	Tasa de crecimiento Δi	%	(Ton)	Tasa de crecimiento Δi	%
Máximo	17,703	0.097	9.7	602	3.034	303.4
Mínimo	12,831	-0.193	-19.3	24	-0.422	-42.2
PROMEDIO	15,025	-0.033	-3.3	218	0.850	85.0

Fuente: Elaborado con datos de SIACON-SIAP-SAGARPA.

Para **riego** se tiene un **volumen físico promedio** de **15,025 toneladas** de vid industrial y un **promedio** en la **tasa de crecimiento** de **-3-3% anual**. En **temporal** el **promedio** es de **218 toneladas** con una **tasa de crecimiento promedio anual** del **85%**.

De esta forma, la vid industrial en el municipio de Ensenada, en la modalidad de **riego**, **presenta tasas cercanas a cero en su superficie sembrada, cosechada y en el volumen físico (0.2, -4 y -3.3%, respectivamente)**, lo que confirma que **su crecimiento se ha estancado**.

En la modalidad de **temporal**, sus tasa son muy contrastantes: **superficie sembrada -9.2%; superficie cosechada 41.4%; volumen físico 85%**. La interpretación dada es que aunque el cultivo de la vid pierde hectáreas para siembra, las que se siembran han reducido su índice de siniestralidad (y aumentan su rendimiento)¹⁷⁸, por lo que se obtiene más área cosechada y por tanto se incrementan las toneladas en su producción.

Rendimiento de vid industrial en el Municipio de Ensenada (Cuadro 4.28 y Anexos 42, 43 y 44)

El rendimiento es el resultado de la relación toneladas entre el número de hectáreas cosechadas. Obviamente, a mayor número de toneladas por hectárea se tendrá un mayor rendimiento.

¹⁷⁸ Se podría suponer que posiblemente el clima ha sido favorecedor en los últimos años, quizá mejoraron algunas técnicas, etcétera.



Cuadro 4.28. Municipio de Ensenada. Rendimiento del cultivo de vid industrial, riego y temporal, 2002-2010 (Ton/Ha, tasa y %).

Rendimiento	Riego			Temporal		
	(Ton/Ha)	Tasa de crecimiento Δi	%	(Ton/Ha)	Tasa de crecimiento Δi	%
Máximo	8	0.121	12.1	2.6	1.488	148.8
Mínimo	7	-0.071	-7.1	0.5	-0.325	-32.5
PROMEDIO	7.6	0.007	0.7	1.1	0.375	37.5

Fuente: Elaborado con datos de SIACON-SIAP-SAGARPA.

El rendimiento para riego en el municipio de Ensenada fluctuó entre 6.9 y 8.5 ton/ha, con un **promedio del 7.6 ton/ha** y una **tasa de crecimiento anual promedio de 0.7%**. (Anexo 42)

En temporal para el periodo 2003-2010, el rendimiento fluctuó entre 0.5 y 2.6, con un **promedio de 1.1 ton/ha**. La tasa de crecimiento anual promedio fue de 37.5%. Se observa que el rendimiento en temporal para el municipio de Ensenada aumenta, lo que permite obtener volúmenes de producción física mayores. (Anexo 42)

Asimismo, al comparar los rendimientos con los DR nacionales (Anexo 43), se observa que si se emplea el promedio de los 8 DR, de 10.8 toneladas por hectárea, Ensenada se queda abajo de la media de los DR. Si se compara con el rendimiento de 7.7 ton/ha de Río Colorado (Baja California), Ensenada esta por encima de dicho valor. Pero si se compara con cualquiera de los otros siete DR, queda abajo; especialmente está muy por debajo del **DR Costa de Hermosillo que tiene un rendimiento promedio de 21.1 ton/ha**.

Respecto al país, el estado de Baja California y el DDR Ensenada, también el rendimiento del municipio de Ensenada para vid industrial queda debajo de éstos (Anexo 44), 13.1, 8.9 y 8.1 toneladas por hectárea, respectivamente. Ahora bien, si se compara con otros países, en algunos viñedos están entre las 25 y 30 toneladas por hectárea como es el caso de Chile, Argentina y Ecuador, o en Brasil, donde incluso reportan de entre 50 a 60 toneladas para la uva variedad moscatel¹⁷⁹.

¹⁷⁹ <http://urbinavinos.blogspot.mx/2010/11/rendimiento-del-vinedo.html>; <http://www.brethauer.cl/?p=51>; <http://www.cnpuv.embrapa.br/tecnologias/ccm/inia2010.pdf>; CONAGUA-COLPOS, 2009.



Valor de la producción de vid industrial en el Municipio de Ensenada (Cuadro 4.29 y Anexo 45)

Como se puede visualizar en el Cuadro 6.10, para poder comparar los precios de la vid industrial, el valor de la producción fue deflactado respecto al año 2009¹⁸⁰.

Cuadro 4.29. Municipio de Ensenada. Valor de la producción del cultivo de vid industrial, riego y temporal, 2002-2010 (000,000 pesos a precios de 2009, tasa y %).

Valor de la producción	Riego			Temporal		
	(000,000 pesos a precios del 2009)	Tasa de crecimiento Δi	%	(000,000 pesos a precios del 2009)	Tasa de crecimiento Δi	%
Máximo	163	0.508	50.8	7.4	4.352	435.2
Mínimo	66	-0.375	-37.5	0.05	-0.376	-37.6
PROMEDIO	102	0.139	13.9	2.2	1.457	145.7

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA, BANXICO e INEGI.

De esta manera durante el periodo 2002-2010 se encontró **un promedio en el valor de la producción de 102 millones** de pesos de 2009 de la vid industrial en la modalidad de **riego**, y **una tasa de crecimiento promedio anual de 14%**. Su valor máximo fue de 163 millones de pesos (2010) y el mínimo de 66 (2002).

En el caso del **valor de la producción de vid industrial en temporal**, para el periodo 2003-2010 se presentó un promedio en el ritmo anual de casi **146%**, con un **promedio de 2.2 millones de pesos de 2009** (el VP en 2003 y 2010 fueron 0.05 y 7.4 millones de pesos de 2009, respectivamente).

El valor de la producción de la vid industrial en **la modalidad de temporal creció 10 veces más**, en términos porcentuales, que la de riego.

Precio de vid industrial en el Municipio de Ensenada (Cuadro 4.30 y Anexo 46)

El precio se establece a partir de la relación del valor de la producción entre la cantidad de toneladas (precios del 2009/Ton).

¹⁸⁰ Como otrora BANXICO y actualmente INEGI, no tienen un índice nacional de precios productor (INPP) en la categoría de vid industrial, se empleo el INPP del vino.



Las tasas de crecimiento fueron en general positivas con valores desde 9.4% hasta 61.7% (2002-2003 y 2003-2004, respectivamente). La única tasa negativa se presentó en el 2004-2005, pasando de 7,270 a 5,629 pesos la tonelada, con una contracción de -22.6 puntos porcentuales. **Su tasa de crecimiento anual promedio del periodo 2002-2010 fue de 17.1%.**

Cuadro 4.30. Municipio de Ensenada. Precio de la vid industrial, riego y temporal, 2002-2010 (Pesos por Ton, tasa y %).

Precio por unidad a precios de 2009	Riego			Temporal		
	pesos por Ton	Tasa de crecimiento		pesos por Ton	Tasa de crecimiento	
		Δi	%		Δi	%
Máximo	9,698	0.617	61.7	12,230	0.785	78.5
Mínimo	4,109	-0.226	-22.6	1,970	-0.035	-3.5
PROMEDIO	6,894	0.171	17.1	7,442	0.332	33.2

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA, BANXICO e INEGI.

En la modalidad de riego se obtuvieron rangos desde 4,109 pesos la tonelada (2002), hasta 9,698 (2010). **El promedio fue de 6,894 pesos por tonelada.** La tasa de crecimiento observada fue de 17% anual.

En temporal, el precio por unidad de la vid industrial tuvo incrementos más marcados que en riego. Sus rangos estuvieron desde 1,970 (2003), hasta 12,230 pesos por tonelada (2010), con tasas de crecimiento entre 8.1 y 78.5%. La única tasa anual negativa fue de -3.5% en el periodo 2007-2008, que baja de 8,967 a 8,653 pesos por tonelada. **Su promedio fue de 7,442 pesos/Ton y su tasa de crecimiento anual promedio del periodo 2003-2010 fue de 33.2%.**

Estos datos claramente están reflejando el crecimiento del valor de la producción, por ello resultan positivas las tasas obtenidas en el precio por unidad de la vid industrial, tanto de riego como temporal.

Ingreso por hectárea de vid industrial en el Municipio de Ensenada (Cuadro 4.31 y Anexo 47)

En la modalidad de riego, **los ingreso que se perciben por hectárea en promedio son de 53 mil pesos/ha.** Las tasas de crecimiento positivas han fluctuado entre 10 y 61.1%. La única tasa negativa se presenta en el periodo 2004-2005, en el que se percibieron inicialmente 56.3 mil pesos/ha y posteriormente 40.5 mil pesos/ha, registrándose una tasa de -28.1%. **Su tasa de crecimiento anual promedio fue de 18.2%.**



Cuadro 4.31. Municipio de Ensenada. Ingreso por hectárea de la vid industrial, riego y temporal, 2002-2010 (000 Pesos por Ha, tasa y %).

Ingreso por hectárea	Riego			Temporal		
	000 pesos por ha	Tasa de crecimiento Δi	%	000 pesos por ha	Tasa de crecimiento Δi	%
Máximo	82.0	0.611	61.1	31.2	2.230	223.0
Mínimo	28.5	-0.281	-28.1	1.2	-0.059	-5.9
PROMEDIO	53	0.182	18.2	11	0.844	84.4

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA, BANXICO e INEGI.

En el caso de temporal, los ingresos por hectárea se han incrementado en una escala mayor. Por ejemplo, en el periodo 2008-2009, se registró un 223% (máximo), pues pasó de 6.9 a 22.4 miles de pesos/ha. Otro periodo también muy sobresaliente fue el de 2004-2005, pasando de 1.7 a 5.3 mil pesos/ha (215%). En el intervalo 2007-2008 hay una tasa negativa de -5.9% (mínimo), donde los ingresos por hectárea caen de 7.4 a 6.9 mil pesos/ha. **El promedio es de 11 mil pesos/ha y su tasa de crecimiento anual promedio para el periodo 2003-2010, fue de 84.4%.**

Nuevamente las tasas positivas en los ingresos por hectárea son una consecuencia del valor de la producción.

De acuerdo a la información anterior, queda de manifiesto, que aún cuando **la vid industrial de la modalidad temporal tiene avances en el volumen físico, en el valor de la producción y otras, su participación, esta francamente a la zaga.**

Por ejemplo, en el valor de la producción obtuvo en promedio 2.2 millones de pesos/año, en tanto que en la modalidad de riego, fue de 102 millones de pesos/año; **tendría que crecer 46 veces más** para aproximarse a la altura de los agricultores que hacen uso del riego.

El cultivo de **vid industrial de riego**, se encuentra **estancado** en cuanto a **superficie sembrada y volumen físico**. Además **presenta una alta siniestralidad** a nivel nacional y su **rendimiento está por debajo de la media del país**. Aunque su valor de la producción ha crecido, éste no es un indicador para establecer que la vid industrial presenta un futuro boyante en la región.



4.3.8. Respuesta de los productores a los niveles de precios

A pesar de que la producción de vid industrial pareciera tener un futuro incierto a juzgar por los decrementos que como tendencia se registran, al menos en el municipio de Ensenada, existen diversos informes de instituciones gubernamentales y no gubernamentales, que difieren de los hechos. A manera de ejemplificación:

Ubicado en la costa oeste de la península de Baja California se encuentra la zona conocida mundialmente como la franja del vino donde a base de tradición, la creatividad de los productores y los esfuerzos gubernamentales, se estableció la industria vitivinícola más importante del país. Existen 75 empresas vitivinícolas que elaboran el 95% de la producción nacional de vinos de mesa, con una superficie de dos mil 900 hectáreas de vid y con una producción anual de un millón 200 mil cajas de vino¹⁸¹. <http://www.bajacalifornia.gob.mx> (Plan Estatal de Desarrollo).

Como ya se había señalado, Sepúlveda (2009), subraya la trascendencia de la vid industrial en el estado de Baja California y en particular, el Valle de Guadalupe, por considerar que impactan a nivel nacional en la producción de vino, considerando que dichas regiones representan un mercado en ascenso orientado a la producción de vinos de calidad internacional¹⁸².

Por otra parte, la SEMARNAT reportó que en 1999 la producción de vinos en la **zona de la Costa**¹⁸³ fue de 19.6 millones de litros, de los cuales el 30% se comercializaba en el mercado de exportación y el 70% restante en el mercado nacional. En el 2011 la SEMARNAT informó que la producción anual de vino en la **región de Guadalupe** fue de 20,000 hectolitros¹⁸⁴ de vino con un valor de 140 millones de pesos anuales; estableciendo que el 20% se exporta. (<http://www.semarnat.gob.mx/>).

De tal suerte que la zona en cuestión pareciera tener importancia por su producción en vinos, aunque esto no expresa la problemática en que se halla el cultivo de vid industrial.

¹⁸¹ 10.8 millones L/año . Para hacer la conversión de cajas a litros consultar Apéndice D.

¹⁸² Apéndice C, sección Baja California.

¹⁸³ Anexo 28.

¹⁸⁴ Posiblemente exista un error aún cuando se estén manejando 4 zonas distintas y que en orden descendente por su área serían: zona de la Costa; franja del vino; región de Guadalupe que vendría siendo Valles de Guadalupe y el Valle de Guadalupe (Anexos 27 y 28). De acuerdo al orden en que fueron citadas las zonas se plantean las siguientes cifras: 19.6 millones L/año ; 10.8 millones de L/año ; 20,000 hectolitros que corresponderían a 2 millones de L/año y 9 millones de L/año . Si el URDERAL Valles de Guadalupe integra al Valle de Guadalupe, ¿cómo podrían obtenerse 2 millones del primero y de la extensión más pequeña 9 millones L/año ?



Por otro lado, siendo que el régimen de mercados es el mecanismo de coordinación esencial en una economía capitalista, las decisiones económicas que toman los productores se hacen efectivas a través de éste. (<http://www.educarchile.cl/>)

Generalmente, los productores operan en el mercado como oferentes, asumiéndose que funcionan de la siguiente forma: cuanto mayor es el precio del mercado, mayor es la cantidad ofrecida de bienes y servicios.

Para tratar de describir el comportamiento de los productores de vid industrial de Ensenada, se estimó un modelo de panel¹⁸⁵ para la modalidad de riego, utilizando el programa estadístico EViews¹⁸⁶. Dicho modelo incorpora los 17 primeros cultivos con respecto al valor de la producción¹⁸⁷:

$$Y/Ha = f(\text{precio/ton}) \dots (1)$$

Donde Y es el ingreso, es decir, el valor de la producción ajustado por inflación a precios del 2009. Superficie cosecha es la superficie que se cosechó en hectáreas; y p es el precio por toneladas.

Se encontró un coeficiente elástico y positivo (0.67) del ingreso por hectárea con respecto al precio (Cuadro 4.32 y Gráfica 4.26). Por ejemplo, ante un incremento de 10% en el precio por tonelada, el ingreso por hectárea se incrementa en 6.7% y viceversa. Este coeficiente alcanza el 99% de significancia para los cultivos referidos. Se introdujeron variables dicotómicas, con lo cual la pendiente (el coeficiente antes indicado) no se modifica. Es la intersección con el eje de las ordenadas la que presenta variación según el ingreso por hectárea correspondiente. Dicho coeficiente muestra que los productores reaccionan obteniendo un ingreso por hectárea positivo ante un aumento en el precio, si bien el coeficiente indica que esa respuesta es menos que proporcional.

¹⁸⁵ Para trabajar en panel es necesario contar con más de 80 datos para que las pruebas estadísticas sean significantes: se eligieron los 17 cultivos más importantes de acuerdo a su valor de la producción acumulado en el periodo 2002-2010 (9 años); por lo tanto con 17 cultivos multiplicados por sus registros de 9 años, se obtuvo un panel de 153 datos.

¹⁸⁶ Herramienta de regresión y predicción que trabaja en ambiente Windows. Puede revelar relaciones estadísticas para posteriormente emplear dicha relación prediciendo valores futuros.

¹⁸⁷ Resultaron 17 cultivos porque hasta ahí se verificó el 90% del porcentaje de participación acumulado.



Cuadro 4.32. Valle de Guadalupe. Ingreso por hectárea en función del precio. Cultivos selectos 2001-2010.

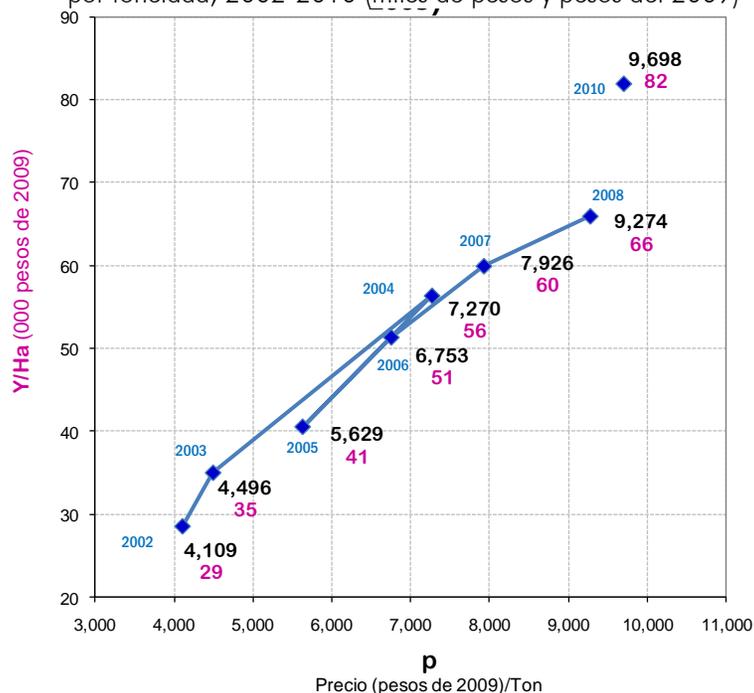
Variable dependiente	Coefficiente	Valor de t y significancia	Variable independiente
Log (precio)	0.67	12.3 ***	Log (Y/Ha)
D vid industrial	-0.65	-4.1 ***	
D Jitomate P-V	1.3	8.9 ***	
D Fresa O-I	1.4	9.5 ***	
D Cebolla P-V	0.9	5.7 ***	
D Jitomate O-I	1.3	9.0 ***	
D Pepino P-V	1.1	7.3 ***	
D Pepino O-I	1.1	7.1 ***	
D Chile verde P-V	0.4	2.4 **	
D Cebolla O-I	0.7	4.5 ***	

R-cuadrada: 0.77; Criterio de Akaike 1.17; F: 48.06

Número de observaciones: 146

Significancia: ()*** : 99%; ()** : 95%; ()* : 90%.

Gráfica 4.26. Municipio de Ensenada. Vid industrial modalidad riego. Ingreso por hectárea y precio por tonelada, 2002-2010 (miles de pesos y pesos del 2009)

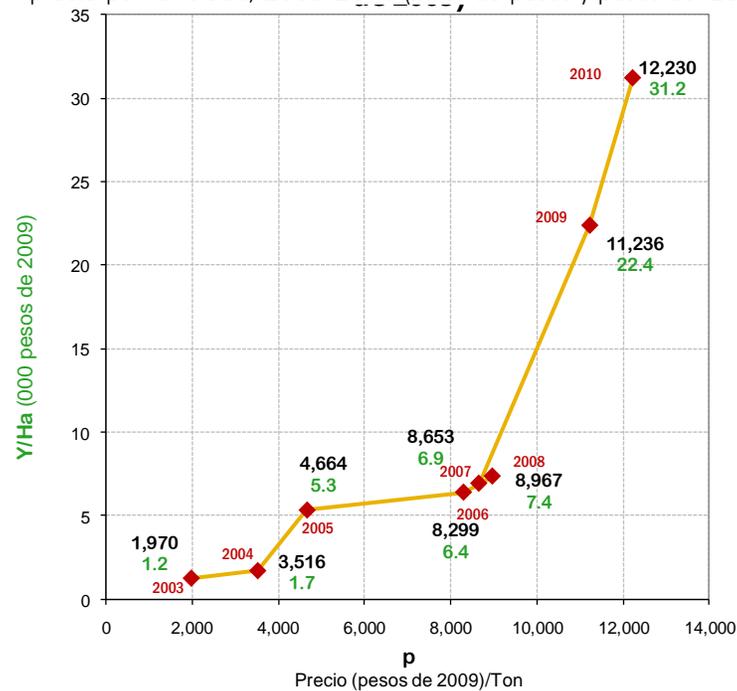


Fuente: Elaborada con datos de SIAP-SAGARPA, BANXICO e INEGI.



En el caso de la vid industrial en la modalidad de temporal, no se pudo modelar. En la Gráfica 6.10 se observa la representación de los ingresos por hectárea (eje de las ordenadas) y el precio (eje de las abscisas).

Gráfica 4.27. Municipio de Ensenada. Vid industrial modalidad temporal. Ingreso por hectárea y precio por tonelada, 2003-2010 (miles de pesos y pesos del 2009)



Fuente: Elaborada con datos de SIAP-SAGARPA, BANXICO e INEGI.

Básicamente, se encontró que el mercado de la vid industrial es de oferentes. Al aumentar el precio, se incrementan el ingreso por hectárea.



4.3.9. Uva industrial y contexto agrícola local

El presente análisis que a continuación se despliega fue realizado con base a la información que oficialmente es presentada por SIACON, SIAP-SAGARPA (www.sagarpa.gob), para el municipio de Ensenada, perteneciente al DDR Ensenada, incluyendo al propio acuífero Guadalupe.

Se abarcaron los datos disponibles, desde el 2002 hasta el 2010. Asimismo, las cifras que están expresadas en valores monetarios, se ajustaron por inflación a precios del 2009, utilizando los índices que registran BANXICO e INEGI.¹⁸⁸

Durante el intervalo del 2002 al 2010, **SIAP reporta 246 productos agrícolas** para el municipio de **Ensenada**, incluyendo todos los ciclos y modalidades¹⁸⁹. Algunos de estos productos son los mismos pero están diferenciados por la técnica de producción¹⁹⁰, por la variedad¹⁹¹ e incluso, si su destino es la exportación (jitomate).

Para el presente trabajo, los **productos agrícolas se concentraron** en 191; sin embargo, se excluyeron a 16 de ellos porque aún cuando si existe el registro de que fueron sembrados¹⁹², jamás obtuvieron alguna cosecha, quedando de esta forma **175 productos agrícolas (148 en riego y 27 en temporal)**.

En el Anexo 48 y 49, se presentan los 175 cultivos¹⁹³, distribuidos de acuerdo a su modalidad, sea riego o temporal, jerarquizados de acuerdo a su *valor promedio de la producción*¹⁹⁴, para todos los ciclos, en el intervalo 2002-2010.

En el Cuadro 4.33 se **ordenaron por grupo los productos agrícolas**, modalidad riego y temporal, del municipio de Ensenada, en función del **valor promedio de la producción** del periodo 2002-2010. Cabe citar, que SAGARPA no maneja el grupo de Semillas, pero para poder diferenciar estos productos, se estableció como grupo.

¹⁸⁸ En adelante, toda referencia a valor corresponde a pesos de 2009.

¹⁸⁹ La producción agrícola se da en dos subciclos, el de *primavera-verano* P-V, comprendiendo de la siembra a la cosecha en un mismo año, y el de *otoño-invierno* O-I que se siembra en un año calendario y se cosecha al inicio del siguiente. También existen los cultivos denominados *perennes* Per, cuya producción dura varios años.

¹⁹⁰ Por ejemplo, en la técnica de producción puede ser por invernadero, por malla sombra, u otra.

¹⁹¹ En el caso de la uva, se clasificada en tres tipos: la fruta, la industrial (para vino) y la uva pasa.

¹⁹² De los 16 productos agrícolas que no registraron producción alguna, es de llamar la atención que en algunos de ellos no registran cosecha en más de un año.

¹⁹³ Se tomaron en cuenta dentro del listado, además de los 175 productos agrícolas, los 16 que no tuvieron en ningún año cosecha, únicamente para asentar de qué cultivos se trataba.

¹⁹⁴ A precios de 2009



Cuadro 4.33 Municipio de Ensenada. Ordenamiento de acuerdo al valor promedio de la producción de los productos agrícolas por grupo, 2002-2010 (millones de pesos de 2009 y porcentaje de participación)

Riego					Temporal				
Grupo	No. de productos agrícolas	VP* 000,000	% particip		Grupo	No. de productos agrícolas	VP* 000,000	% particip	
1	Hortalizas	66	3,370.4	73.1	1	Forrajes	12	65.9	48.9
2	Frutales	26	930.2	20.2	2	Cereales	6	51.4	38.2
3	Cult. Industrial	2	118.6	2.6	3	Cult. Industrial	3	15.1	11.2
4	Semillas	18	75.9	1.6	4	Legumbres secas	1	2.1	1.6
5	Ornamentales	4	58.9	1.3	5	Frutales	2	0.13	0.10
6	Forrajes	16	44.6	0.97	6	Hortalizas	3	0.05	0.03
7	Cereales	7	6.6	0.14					
8	Especies	5	3.2	0.07					
9	Oleaginosas	2	0.9	0.02					
10	Leguminosas	2	0.3	0.01					
TOTAL		148	4,609.6	100	TOTAL		27	134.7	100

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA, BANXICO e INEGI.

* Valor promedio de la producción en millones de pesos de 2009

De esta forma, en cuanto a **riego** (Cuadro 4.33), en el municipio de Ensenada, de los 148 cultivos agrícolas, **66** de ellos **son hortalizas** y participan con el **73%** del valor de la producción promedio. Siguen los frutales (26 cultivos), contribuyendo una quinta parte (20.2%). Aunadas las **hortalizas y los frutales se alcanza más del 93%** del valor de la producción como promedio para el periodo. La vid industrial y la aceituna se encuentran dentro del grupo siguiente, es decir, cultivos industriales, y representan el 2.6% del valor producido.

Del tercer al sexto grupo (cultivo industrial, semillas, ornamentales y forrajes), su participación es mínima, 298 millones de pesos (6.5%; 40 cultivos); en tanto que del grupo séptimo al décimo (cereales, especies, oleaginosas y leguminosas), los cuales integran a 16 cultivos agrícolas, su contribución de 0.24% es parca. (Cuadro 4.33)

En la modalidad de **temporal** (Cuadro 4.33), de entrada se muestra la diferencia en las cifras del valor de la producción promedio: para igualar al monto de riego, se tendría que aumentar en más de 34 veces el de temporal. Para esta modalidad **los forrajes representan el grupo mayoritario, con 12 cultivos agrícolas que contribuyen al 49%** del valor de la producción promedio con 65.9 millones de pesos (en riego el grupo de forrajes participa en el 0.97% y contribuye con 44.6 millones de pesos).



Otro grupo importante es cereales (6 cultivos; Cuadro 4.33), participa con arriba del 38%. Sumando los dos grupos, **forrajes y cereales, cubren el 87.1%**. Aquí también la vid industrial se ubica en el tercer grupo, cultivos industriales, y su participación es de 11.2%. Con el **tercer grupo, la participación en el valor de la producción es de 98.3%**. Los grupos de legumbres, frutales y hortalizas (6 cultivos), tienen una contribución nimia (1.7%).

Vale la pena comentar, que en temporal (Cuadro 4.33), el grupo de **forrajes representa cerca del 50% del valor promedio producido** y agrupa a 12 cultivos; en términos cuantitativos **equivale a 65.9 millones de pesos**, que al compararlos con la modalidad riego (Anexo 48), esta por arriba del *cultivo onceavo*, espárrago (perenne, hortaliza), con 60.5 millones de pesos, y por abajo del *décimo cultivo* que agrupa a la cebolla y al cebollín (O-I, hortalizas), con 74.4 millones de pesos.

Si se toman en cuenta los dos primeros grupos, forrajes y cereales (18 cultivos; Cuadro 4.33), con un **valor producido de 116.9 millones** de pesos, al compararlos en la modalidad de riego (Anexo 48), su valor monetario es próximo al *sexto cultivo*, *frambuesa* O-I, con 108.9 millones de pesos. Sin embargo, su valor está muy lejano del *quinto cultivo de riego*, *pepino* P-V, con **259.3 millones de pesos**.

Por ejemplo (Anexos 50 y 51), del total que producen los 27 cultivos de temporal, con un valor promedio de la producción de 134.7 millones de pesos, **un solo cultivo, el quinto de riego** antes citado, **pepino P-V, es casi el doble de dicha producción**.

Asimismo, la **uva industrial de temporal** esta fuera de la comparación de los primeros **67 cultivos de riego** (Anexo 50 y 51); su valor de la producción, 2.2 millones de pesos, es parecido a la cebada que esta en el 68avo lugar. En el caso de la **uva industrial de riego**, ocupa la **octava posición** con **102 millones de pesos**; esta por debajo del pepino O-I, **frambuesa** O-I; **pepino** P-V (105.6; 108.9; y 259.3 millones de pesos); y de otros cultivos que están por encima de este valor. Por ejemplo, para **ocupar la primera posición** (**Jitomate** P-V; 1,643.1 millones de pesos), tendría que haber logrado un **valor 16 veces mayor**.

En el Cuadro 4.34, se **ordenaron por grupo los productos agrícolas**, modalidad riego y temporal, del municipio de Ensenada, en función de su **superficie cosechada promedio** en el lapso 2002-2010.



Cuadro 4.34. Municipio de Ensenada. Ordenamiento de acuerdo al valor promedio de la superficie cosechada de los productos agrícolas por grupo, 2002-2010 (ha y porcentaje de participación)

Riego					Temporal						
Grupo	No. de productos agrícolas	Ha	% Particip	Acum	Grupo	No. de productos agrícolas	Ha	% Particip	Acum		
1	Hortalizas	66	13,760.7	58.7	58.7	1	Forrajes	12	19,603	60.7	60.7
2	Cultivo Industrial	2	2,964.3	12.6	71.3	2	Cereales	6	12,079	37.4	98.1
3	Frutales	26	2,767.1	11.8	83.1	3	Cultivo Industrial	3	367	1.1	99.3
4	Forrajes	16	2,462.2	10.5	93.6	4	Legumbres secas	1	220	0.7	99.96
5	Cereales	7	570.5	2.4	96.0	5	Frutales	2	9	0.03	99.99
6	Semillas	18	500.3	2.1	98.2	6	Hortalizas	3	4	0.01	100.00
7	Ornamentales	4	341.5	1.5	99.6						
8	Leguminosas	2	37.5	0.2	99.8						
9	Especies	5	30.3	0.1	99.9						
10	Oleaginosas	2	24.7	0.1	100.0						
TOTAL		148	23,459	100		TOTAL		27	32,281	100	

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA.

En la modalidad de **riego** (Cuadro 4.34), en el municipio de Ensenada, de los diez grupos de cultivos agrícolas, las **hortalizas** participan con más de la mitad de la superficie cosechada promedio, el **58.7%** (13,761 ha). Le siguen los cultivos industriales (vid industrial y aceituna), mismos que contribuyen con el 12.62% (2,964 ha). Los frutales y los forrajes tiene una participación muy próxima a la de los cultivos industriales, esto es 11.8% (2,767 ha) y 10.5% (2,462 ha). Sumando estos 4 grupos suman 93.6%.

Del quinto al séptimo grupo (cereales, semillas y ornamentales), su participación es mínima, 1,412 ha (6%; 29 cultivos); en tanto que del grupo octavo al décimo (leguminosas, especies y oleaginosas), los cuales integran a 9 cultivos agrícolas con 92 ha de superficie cosechada promedio, y una escueta contribución de 0.4%. (Cuadro 4.34)

En la modalidad de **temporal** (Cuadro 4.34), se tiene una superficie promedio cosechada de 19,603 ha; es decir, 5,842 ha más que en riego. En principio de cuenta, **riego** con una **superficie cosechada 30% menos produce 34 veces más en valor de la producción** promedio que en temporal.

Para temporal **los forrajes representan el grupo mayoritario, con 12 cultivos agrícolas que contribuyen casi al 61% de la superficie cosechada promedio con 19,603 ha** (en riego el grupo de forrajes participa con 2,462 ha, 10.5%).



Destaca el grupo de **cereales** (6 cultivos; Cuadro 4.34), participando con el **37%** de la superficie cosechada promedio (12,079 ha). Sumando los dos grupos, **forrajes y cereales, cubren el 98%**. Los cultivos industriales (vid industrial, aceituna y cártamo), tercer grupo, contribuyen con el 1.1%, las legumbres secas con el 0.7%, frutales y hortalizas con el 0.04%.

En los Cuadros 6.35 y 6.36 se presentan los primeros 15 cultivos de riego y los 10 cultivos de temporal. En el primer cuadro aparecen de acuerdo a su importancia en el valor de la producción promedio; posteriormente, en orden de importancia de su superficie cosechada. Se incluye el porcentaje de participación y el porcentaje acumulado para cada cultivo.

En riego (Cuadro 4.35, Parte 1), el valor de la producción promedio del jitomate P-V es contundente. Esta hortaliza participa con el 35.6% (1,643 millones de pesos). El cultivo de la fresa O-I también tiene una importante participación del 13.7% (631 millones de pesos).

Sumando los porcentajes de participación de **jitomate P-V** y **fresa O-I** (Cuadro 4.35, Parte 1), casi cubren el **50% del valor de la producción promedio en riego. Dos cultivos de 148 cubren cerca de la mitad del valor de la producción promedio.**

Le siguen en importancia monetaria la **cebolla/cebollín P-V, jitomate O-I, pepino P-V, frambuesa O-I y pepino O-I**. Básicamente los **6 primeros cultivos** rebasan el **75%** de la participación **en valor promedio de la producción**. Nótese que **5 constituyen hortalizas y uno es una fruta**.

La vid industrial de riego se encuentra en la **octava posición** (Cuadro 4.35, Parte 1), representa un valor promedio de la producción de 102 millones de pesos, y **participa con un 2%**. Para ocupar la posición del jitomate P-V, tendría que haber crecido poco más de 18 veces en su valor de la producción¹⁹⁵.

Otros cultivos que destacan son el chile verde P-V, cebolla/cebollín O-I, espárrago Per, frambuesa P-V, uva fruta Per, col de Bruselas O-I, nopalitos Per, calabacita/calabaza P-V, fresa P-V, chícharo O-I, brócoli y la alfalfa¹⁹⁶.

¹⁹⁵ Obsérvese como la frambuesa O-I se encuentra en la sexta posición. En el portal web de INEGI, se publica que Baja California ocupa el lugar número uno en la producción de frambuesa. No obstante, su papel sociocultural no tiene el impacto que la vid industrial.

¹⁹⁶ Este último cultivo es una peculiaridad, porque resulta insolente la cantidad de agua que se emplea para su producción en una zona que esta considerada como desértica.



Cuadro 4.35. Municipio de Ensenada. Ordenación de acuerdo al valor promedio de la producción de los productos agrícolas por cultivo, riego y temporal, 2002-2010 (millones de pesos de 2009; participación y acumulado en %)

Parte 1. Riego. Valor de la producción promedio a pesos de 2009						
Posición	Cultivo	Ciclo	Grupo	VP Promedio \$ (000 000)	%	% acum
1	Jitomate	P-V	Hortalizas	1,643.1	35.6	35.6
2	Fresa	O-I	Frutales	631.7	13.7	49.3
3	Cebolla & Cebollín	P-V	Hortalizas	366.5	7.9	57.3
4	Jitomate	O-I	Hortalizas	356.4	7.7	65.0
5	Pepino	P-V	Hortalizas	259.3	5.6	70.7
6	Frambuesa	O-I	Frutales	108.9	2.4	73.0
7	Pepino	O-I	Hortalizas	105.6	2.3	75.3
8	Uva Industrial	Per	Cultivo industrial	102.0	2.2	77.5
9	Chile verde	P-V	Hortalizas	90.9	2.0	79.5
10	Cebolla & Cebollín	O-I	Hortalizas	74.4	1.6	81.1
11	Espárrago	Per	Hortalizas	60.5	1.3	82.4
12	Frambuesa	P-V	Frutales	55.0	1.2	83.6
13	Uva fruta	Per	Frutales	47.4	1.0	84.6
14	Col de Bruselas	O-I	Hortalizas	45.8	1.0	85.6
15	Nopalitos	Per	Hortalizas	41.8	0.9	86.5
16	Calabacita & Calabaza	P-V	Hortalizas	35.7	0.8	87.3
17	Fresa	P-V	Frutales	35.2	0.8	88.1
18	Chícharo	O-I	Hortalizas	33.3	0.7	88.8
19	Brócoli	O-I	Hortalizas	30.9	0.7	89.5
20	Alfalfa	Per	Forrajes	28.2	0.6	90.1
	Otros: 128 cultivos			457.4	9.9	100
	148 CULTIVOS		TOTAL	4,610		

Parte 2. Temporal. Valor de la producción promedio a pesos de 2009						
Posición	Cultivo	Ciclo	Grupo	VP Promedio \$ (000 000)	%	% acum
1	Cebada forrajera	O-I	Forrajes*	51.8	38.4	38.4
2	Trigo grano	O-I	Cereales	32.4	24.0	62.5
3	Cebada en grano	O-I	Cereales	15.9	11.8	74.3
4	Aceituna	Per	Cultivos industriales	12.8	9.5	83.8
5	Avena forrajera	O-I	Forrajes	7.9	5.9	89.6
6	Triticale forrajero	O-I	Forrajes	2.9	2.2	91.8
7	Avena grano	O-I	Cereales	2.2	1.6	93.4
8	Uva industrial	Per	Frutales	2.2	1.6	95.1
9	Frijol	P-V	Legumbres secas	2.1	1.6	96.6
10	Pastos y praderas	O-I	Forrajes	1.0	0.7	97.4
	Otros: 17 productos			3.6	2.6	100
	27 CULTIVOS		TOTAL	135		

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA, BANXICO e INEGI.

Per, perenne; P-V, primavera-verano; O-I, otoño-invierno. *Los forrajes se trabajaron en verde¹⁹⁷.

¹⁹⁷ SIAP-SAGARPA presenta en sus bases de datos la expresión cultivo seco, achicalado o en verde. Para homogenizar los cultivos "en verde", se emplearon los coeficientes de conversión que se manejan como promedio nacional. Se ha fijado que de 5 Ton de cultivo en verde se obtiene una Ton de cultivo achicalado o seco. Si se desea convertir 1 Ton de cultivo achicalado a cultivo verde, se multiplica el número de toneladas de cultivo achicalado por 5. El coeficiente 5 se utiliza para cultivos como alfalfa, avena, cebada, ebo, maíz, pastos, rye grass, sorgo, trigo, triticale y zacates. También se aplica este mismo factor para la conversión de chile seco a chile verde.
www.sagarpa.com.mx



De los primeros 20 productos agrícolas se obtienen 4,153 millones de pesos (90%) y de los 128 restantes, 457 millones de pesos (10%), del valor de la producción promedio del periodo 2002-2010 (Cuadro 4.35, Parte 1).

En temporal (Cuadro 4.35, Parte 2), la **cebada forrajera** O-I constituye el **38.4%** del valor de la producción promedio (51.8 millones de pesos), seguida por el **trigo grano** O-I con **24%** (32.4 millones de pesos). **Ambos cultivos representan el 74%** del valor de la producción promedio (84.2 millones de pesos).

La **cebada en grano** ocupa la tercera posición con un **11.8%**, lo que sumado a los dos productos anteriores, entre los **tres primeros cultivos comprenden cerca de tres cuartas partes del valor de la producción promedio en temporal.**

Le siguen en jerarquía la aceituna Per, la avena forrajera O-I, el triticale forrajero O-I, la avena grano O-I, la uva industrial Per, el frijol P-V y los pastos y praderas O-I.

La **uva industrial de temporal** se sitúa en la **octava posición** con 2.2 millones de pesos y una **participación de 1.6%**. Para estar en la primera posición tendría que haber **aumentado más de 23 veces su valor** de la producción promedio.

La suma de los primeros diez cultivos de temporal de acuerdo a su valor de la producción promedio es de 131.4 millones de pesos (97.4%); el resto, 17 productos más, aporta al total 3.6 millones de pesos (2.6%).

En el siguiente cuadro (4.36 Parte 1), se presentan los primeros 20 productos agrícolas de la modalidad de riego, pertenecientes al municipio de Ensenada, ordenados de acuerdo a la superficie cosechada promedio.

En la modalidad de riego (Cuadro 4.34 Parte 1), la primera posición en superficie cosechada promedio la ocupa el jitomate P-V, con 3,865 ha (16.5%).

Para cubrir con poco más del 50% de la superficie cosechada promedio (Cuadro 4.36 Parte 1), se tendrían que agrupar a los primeros 6 cultivos; además del jitomate P-V, se anexaría la cebolla/cebollín P-V (2,939 ha; 12.5%); uva industrial Per (1,981 ha; 8.4%), alfalfa Per (1,299 ha; 5.6%), fresa O-I (1,555 ha; 4.9%) y aceituna Per (983 ha; 4.2%).



Cuadro 4.36. Municipio de Ensenada. Disposición de acuerdo a la superficie cosechada promedio de los cultivos agrícolas, de riego y temporal, 2002-2010 (ha, participación en % y acumulado)

Parte 1. Riego						
Posición	Cultivo	Ciclo	Grupo	Ha	%	% acum
1	Jitomate	P-V	Hortalizas	3,864.6	16.5	16.5
2	Cebolla & Cebollín	P-V	Hortalizas	2,939.1	12.5	29.0
3	Uva Industrial	Per	Frutales	1,980.8	8.4	37.4
4	Alfalfa	Per	Forrajes	1,298.8	5.6	43.0
5	Fresa	O-I	Frutales	1,154.9	4.9	47.9
6	Aceituna	Per	Cult. Industrial	983.4	4.2	52.1
7	Pepino	P-V	Hortalizas	702.9	3.0	55.1
8	Jitomate	O-I	Hortalizas	647.8	2.7	57.9
9	Chile verde	P-V	Hortalizas	620.6	2.7	60.5
10	Uva fruta	Per	Frutales	593.7	2.5	63.0
11	Nopalitos	Per	Hortalizas	460.1	2	65.0
12	Calabacita & Calabaza	P-V	Hortalizas	452.2	1.9	66.9
13	Cebolla & Cebollín	O-I	Hortalizas	446.9	1.9	68.8
14	Espárrago	Per	Hortalizas	380.3	1.6	70.4
15	Cebada forrajera	O-I	Forrajes	350.9	1.5	71.9
16	Pepino	O-I	Hortalizas	313.2	1.3	73.3
17	Tomate verde	P-V	Hortalizas	300.6	1.3	74.6
18	Chícharo	O-I	Hortalizas	278.6	1.2	75.7
19	Sandía	P-V	Frutales	272.4	1.2	76.9
20	Col de Bruselas	O-I	Hortalizas	232.2	1	77.9
	Subtotal			18,274.1	77.9	
	Otros: 128 cultivos			5,184.9	22.1	
	148 CULTIVOS		TOTAL	23,459	100	

Parte 2. Temporal						
Posición	Cultivo	Ciclo	Grupo	Ha	%	% acum
1	Cebada forrajera	O-I	Forrajes*	10,318	32	32.0
2	Trigo grano	O-I	Cereales	6,548	20.3	52.2
3	Triticale forrajero	O-I	Forrajes	5,307	16.4	68.7
4	Cebada en grano	O-I	Cereales	4,629	14.3	83.0
5	Avena forrajera	O-I	Forrajes	2,419	7.5	90.5
6	Avena grano	O-I	Cereales	636	2	92.5
7	Trigo forrajero	O-I	Forrajes	556	1.7	94.2
8	Cebada forrajera	P-V	Forrajes	487	1.5	95.7
9	Pastos y praderas	O-I	Forrajes	294	0.9	96.6
10	Maíz grano	P-V	Cereales	245	0.8	97.4
	Subtotal			31,438	97.4	
	Otros: 17 productos			843	2.6	
	27 CULTIVOS		TOTAL	32,281	100	

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA.

*Todos los forrajes fueron trabajados en verde.

Per, perenne; P-V, primavera-verano; O-I, otoño-invierno.

La suma de los primeros 20 productos agrícolas de riego es de 18,274 ha que equivalen al 78%. El resto de los 128 cultivos representa el 22% restante de la superficie cosechada promedio.



En la modalidad de temporal (Cuadro 4.36, Parte 2), el **32%** de **superficie cosechada** promedio lo cubre la **cebada forrajera** O-I con 10,318 ha. El **trigo grano** O-I ocupa 6,548 ha promedio al año, lo que representa el **20.3%**. La suma de la **cebada forrajera y el trigo grano constituyen más de la mitad de la superficie cosechada** promedio (52%).

Con cinco cultivos, esto es, los primeros 2 enunciados más el triticale forrajero O-I (16.4%), la cebada en grano O-I (14.3%) y la avena forrajera O-I, conforman más del 90% de la superficie cosechada promedio.

La suma de los diez cultivos de temporal es de 31,438 ha (97.4%), y la de los 17 cultivos faltantes es de 843 ha (2.6%). (Cuadro 4.36, Parte 2)

Por otro lado, en el Anexo 52 se resumen por años, ciclos y modalidad, el número de productos agrícolas que se cultivaron, así como los que se lograron cultivar y los que no, con sus respectivos porcentajes y la mención de cuáles productos agrícolas no se pudieron cosechar.¹⁹⁸

Finalmente, resta establecer algunos indicadores para las áreas bajo riego que permitan establecer

- i) si un cultivo es de alto o bajo valor económico y
- ii) la eficiencia económica con que se utiliza el agua¹⁹⁹

En cuanto al inciso i), el valor económico del cultivo se define por:

$$\frac{\text{Valor de la producción (\$)}}{\text{Superficie cosechada (Ha)}} \dots (1)$$

Nota. En el caso de que se comparen el o los cultivos en dos o más años diferentes, habrá que ajustar la producción con un índice de precios, para hacerlos comparables y eliminar la inflación.

¹⁹⁸ *Grosso modo*, para todos los ciclos en riego, la oferta de cultivos agrícolas tiende a decrecer. Primavera-verano, es el ciclo con mayor diversidad de productos (promedio cultivados vs. cosechados: 42/41); en O-I son 35 vs. 34; y en perennes, en promedio cultivados vs. cosechados: 27/20).

Temporal se caracteriza por los pocos productos agrícolas que se cultivan y cosechan. En O-I en promedio se cultivan 6 y se logran 4; en P-V son 5 vs. 4; y en perennes es de 4 vs. 1.

¹⁹⁹ Una eficiencia productiva pudiera estar baja por aplicar altos volúmenes de agua por hectárea. Uno de los propósitos del manejo del agua de riego es obtener rendimientos máximos, particularmente cuando ésta es escasa.



Por lo que se refiere al inciso ii), existen diversos indicadores. Algunos de estos se consideran a continuación.

Indicador de la producción agrícola de regadío (IWMI, indicators of irrigated agricultural output).²⁰⁰

$$\text{Producción por unidad de agua consumida} : \frac{\text{Producción (\$)}}{\text{Volumen de agua utilizado (m}^3\text{)}} \quad \dots (2)$$

Índice de productividad del agua²⁰¹

$$\text{índice de productividad del agua} : \frac{\text{Valor de la cosecha (\$)}}{\text{Volumen bruto (m}^3\text{)}} \quad \dots (3)$$

Tanto la expresión 2 como la similar presentada por el Dr. Trava son susceptibles de crítica, pues ni en el numerador ni en el denominador remite las variables a unidad de superficie alguna. En rigor, se pueden reescribir como:

$$\text{índice de productividad del agua} : \frac{\text{Valor de la cosecha (\$/unidad de superficie)}}{\text{Volumen bruto de agua (m}^3\text{/unidad de superficie)}}$$

La unidad de superficie es relevante, pues puede haber cultivos con muy poca superficie cosechada total que presenten un coeficiente muy alto, como se verá más adelante en el caso de las hortalizas. Lo contrario también puede suceder, como es el caso de los cultivos de bajo valor, lo cual es el caso de los cereales o los forrajes, en general.

Índice de productividad del agua

$$\text{índice de productividad del agua} : \frac{\text{Ingreso por superficie cosechada (\$/Ha)}}{\text{Lámina bruta (cm)}} \quad \dots (4)$$

En el Cuadro 4.40 se presenta el valor económico y la productividad del agua para los cultivos selectos en el municipio de Ensenada, de acuerdo a las expresiones 1 y 4.

²⁰⁰ Chapter 5. External indicators. 22pp. www.itrc.org/reports/modernwatercontrol/chap06.pdf

²⁰¹ Fuente: Trava José L. 2003. Distrito de Riego 076, Valle del Carrizo. Survey on Irrigation modernization.



En términos esquemáticos, se observa que los cultivos de riego sobresalientes en el índice de productividad del agua son la frambuesa O-I con 143.8 pesos por metro cúbico de agua (Cuadro 4.40). En orden decreciente, con 90.8 pesos por m³, se encuentra el nopal pequeño. Cuatro cultivos (pepino P-V, frambuesa P-V, jitomate O-I y jitomate P-V), rondan los 60 pesos por metro cúbico.

Por debajo de los 10 pesos por m³ se encuentran cuatro cultivos (Cuadro 4.40). En los extremos se encuentra el espárrago con 8.4 pesos por metro cúbico y un forraje, la alfalfa con 1.1 pesos por metro cúbico. En posición intermedia se encuentra la uva de mesa y la vid industrial con 5.8 y 3.9 pesos por metro cúbico, respectivamente. Queda de manifiesto el que estos dos últimos cultivos registran una baja productividad del agua. El rezago adicional de la vid industrial esta vinculado con el hecho de que constituye un cultivo de menor valor con respecto a la uva de mesa.

En cuanto a si los cultivos son de alto o bajo valor, en una superficie equivalente a una hectárea de frambuesa²⁰² se pudieron haber obtenido, en promedio, 1.2 millones de pesos. Sin embargo, la superficie fue de menos de 100 ha.

En el caso del jitomate en el ciclo primavera-verano, se obtuvieron 60 mil pesos por hectárea, y se cultivaron cerca de 4 mil hectáreas. Sin embargo, la vid industrial registra una productividad de 3.9 pesos por metro cúbico, con poco menos de 2 mil hectáreas.

²⁰² La frambuesa y zarzamora son frutillas que por su alta rentabilidad representan una opción para productores y agroindustriales, al generar un rápido retorno de la ganancia —desde el segundo año—, además de que demanda un uso intensivo de mano de obra, pues se requieren 900 jornales por hectárea.

En Norteamérica y Europa son requeridos estos productos, toda vez que tienen una amplia versatilidad para el consumo, incluso para la decoración de platillos. Cabe destacar que los agricultores que envían en fresco estos productos para el consumidor internacional obtienen buenas ganancias, ya que pueden conseguir hasta un 300 por ciento más que lo que se logra exportándolos de manera congelada. Las exportaciones de las frutillas mexicanas México se realizan de octubre a enero, lo que al país le representa una ventaja competitiva, pues en dicho periodo es en el que se alcanzan los más altos precios en el mercado mundial debido a la escasa oferta. <http://www.latinamerican-markets.com/registra-mexico-aumento-en-produccion-de-zarzamora-y-frambuesa>.

La Iniciativa Nacional de Cultivos de Moras de EUA (NCBI) predice que los consumidores triplicarán la cantidad de moras consumidas en los próximos 15 años”, afirma Nate Nourse, miembro del comité ejecutivo de la NCBI, presidente de la Asociación Norteamericana de Productores de Fresa, y miembro de la Asociación Norteamericana de Frambuesa y Zarzamora (NARBA). La razón por la cual se prevé dicho crecimiento es simple: sabor y salud. Las zarzamoras poseen en contenido más alto en antioxidantes por ración (5.75 mmol) de entre todos los alimentos, según confirman estudios recientes. Además, fresas, arándanos agrios, frambuesas y arándanos azules ocupan su lugar entre los 10 alimentos más ricos en antioxidantes. <http://www.hortalizas.com/pdh/?storyid=1416>



Las disparidades son evidentes dentro de una misma área de riego. Si bien es un indicador aproximado, pudiera estar orientando del por qué la vid industrial está perdiendo terreno ante otros cultivos, como las hortalizas.

Cuadro 4.37. Municipio de Ensenada. Índice de productividad por cultivos selectos. Promedio 2002-2010

Cultivo	Ciclo	Grupo	Valor de la Producción (\$ 000,000 de 2009)	Superficie cosechada (has)	Ingreso por hectárea (\$/Ha)	Lámina bruta (cm)	índice de productividad del agua (\$/m ³)
			(a)	(b)	c= (a)/(b)	(d)	(e)=(c)/(d)
Frambuesa	O-I_r	Frutales	109	91	1,193,424.7	83*	143.8
Nopalitos	Per_r	Hortalizas	42	460	90,849.8	10**	90.8
Pepino	P-V_r	Hortalizas	259	703	368,900.3	57	64.4
Frambuesa	P-V_r	Frutales	55	105	523,809.5	83*	63.1
Jitomate	O-I_r	Hortalizas	356	648	550,169.8	91#	60.4
Jitomate	P-V_r	Hortalizas	1,643	3,865	425,166.9	71##	59.9
Fresa	O-I_r	Frutales	632	1,155	546,973.8	145***	37.7
Pepino	O-I_r	Hortalizas	106	313	337,164.8	91#	37.0
Fresa	P-V_r	Frutales	35	99	357,360.4	145***	24.6
Chile verde	P-V_r	Hortalizas	91	621	146,471.2	61	23.9
Col de Bruselas	O-I_r	Hortalizas	46	232	197,243.8	91#	21.7
Cebolla & Cebollín	P-V_r	Hortalizas	367	2,939	124,698.0	71##	17.6
Brócoli	O-I_r	Hortalizas	31	225	137,503.1	91#	15.1
Chícharo	O-I_r	Hortalizas	33	279	119,526.2	91#	13.1
Cebolla & Cebollín	O-I_r	Hortalizas	74	447	166,480.2	129	12.9
Calabacita & Calabaza	P-V_r	Hortalizas	36	452	78,947.4	79	10.0
Espárrago	Per_r	Hortalizas	61	380	159,084.9	190	8.4
Uva	Per_r	Frutales	47	594	79,838.3	136.8	5.8
Vid industrial	Per_r	Cult. Industrial	102	1,981	51,494.3	133	3.9
Alfalfa verde	Per_r	Forrajes	28	1,299	21,712.3	195	1.1

Fuentes. Las láminas de riego fueron proporcionados por CONAGUA (Gerencia de Distritos y Unidades de Riego, dependiente de la Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola) para los distritos de riego (014, 037 y 051) con condiciones climatológicas un poco parecidas al municipio de Ensenada. Para los cultivos que no se produjeron en dichos distritos pero que se citan en el cuadro de cultivos en Ensenada, las láminas se determinaron de la siguiente forma:

significa que su valor fue el resultado del promedio de las hortalizas del ciclo otoño-invierno

significa que su valor fue el resultado del promedio de las hortalizas del ciclo primavera-verano

* Galindo-Reyes M., González-Hernández V., López-Jiménez A., Sánchez-García P., Soto-Hernández M. y Muratalla-Lúa A. 2011. Concentración y acumulación de N, P y K en frambuesa roja (*rubus idaeus l.*) Manejada a dos cosechas anuales. Terra Latinoamericana 29(2):143-151.

** Ríos Ramos J. y Quintana M. V. 2004. Manejo general del cultivo del nopal. Secretaría de la Reforma Agraria. Colegio de Postgraduados. 81 pp.

*** Bolaños-González M., Palacios-Vélez E., Scott C. y Exebio-García A. 2001. Estimación del volumen de agua usado en una zona de riego mediante una imagen de satélite e información complementaria. Agrociencia. 35(6): 589-597.

Superficie Cosechada: SIAP-SIACON-SAGARPA.

Valor de la Producción: las dos últimas citadas además de Banxico-INEGI.



Por otra parte, el precio del agua se reduce básicamente al costo de la energía eléctrica y al costo de instalación y mantenimiento de las bombas. En el sector agrícola, al derechohabiente no se le cobra por metro cúbico extraído, como es el caso del servicio público-urbano.



4.5. Estructura económica en su conjunto

Un artículo publicado por Lugo y Mungaray (2002), refiere que el estado de Baja California ha presentado un gran dinamismo demográfico favorecido por (a) las crecientes oportunidades de empleo que ha brindado la agricultura de exportación, (b) los segmentos de los sectores comercial y de servicios que atienden a los visitantes del sur de California, (c) por la intensa actividad industrial que en años recientes ha caracterizado al crecimiento económico bajacaliforniano.

Mientras que muchas regiones del país continuamente se enfrentan a severos ajustes que desalientan muchas actividades económicas y estimulan la migración, en términos generales, el estado de Baja California ha crecido, convirtiéndose en un un dinámico mercado de consumo urbano de todos los niveles de ingreso, un demandante permanente de fuerza de trabajo y en una zona atractiva para la captación de inversión extranjera²⁰³ (Anexo 11) (Lugo y Mungaray, 2002; y <http://www.bajacalifornia.gob.mx/sedeco/>).

La clave del crecimiento económico de Baja California se encuentra en el dinamismo de California (EUA), y su interdependencia con ella, resultado de instrumentaciones desde los años treinta del siglo pasado y del establecimiento de una zona libre de comercio²⁰⁴. (Lugo y Mungaray, 2002).

Ramírez y Varela (2002), realizaron un análisis de los indicadores económicos disponibles sobre las economías de Baja California (EUM) y California (EUA), hallando un nivel de asociación productiva y comercial muy significativo²⁰⁵. Comprobaron que la relación con California (EUA) es un factor determinante de la estructura económica regional y de la organización industrial del estado, y encontraron que el grado de vulnerabilidad de la economía de Baja California es mayor que el de California, amén de que existen asimetrías en crecimiento y desarrollo entre ambas zonas.

²⁰³ Dentro del periodo 2000-2010, el estado de Baja California se ha mantenido dentro de los primeros 6 lugares de captación de inversión extranjera directa (Anexo 12).

²⁰⁴ Desde mediados de los años ochenta, en los círculos oficiales y en los sectores empresariales del interior del país ha prevalecido la idea de que la apertura económica nacional no debería aceptar excepciones, en particular, el caso de la economía fronteriza de Baja California y una zona parcial de Sonora, cuyo sector comercial ha podido construir, al amparo de un régimen especial, una zona con amplias facilidades arancelarias y un ambiente económico de abundantes oportunidades. (Lugo y Mungaray, 2002).

²⁰⁵ El PIB de Baja California estuvo asociado (0.88%) con el PIB comercial de California. (Ramírez y Varela, 2002).



Así, el origen de las ciudades fronterizas se derivó, en gran parte, a la fuerte conversión hacia actividades económicas (comercio²⁰⁶ y servicios), respaldadas por un régimen especial que se instrumentó mediante el Programa de Comercialización Fronteriza de 1970. (Lugo y Mungaray, 2002).

El gobierno de Baja California cita en el Plan Estatal de Desarrollo (PED, 2008-2013), que el estado representa una gran oportunidad para las ramas automotriz, aeroespacial, electrónica y la industria médica. Al respecto, muchos actores políticos, sociales y académicos, han participado activamente en el establecimiento de iniciativas tecnológicas (Anexo 53) y en la construcción de *clústeres*²⁰⁷ (Anexo 54.)

De acuerdo con INEGI, durante el periodo 2005-2009, la economía nacional tuvo un crecimiento promedio de 0.9% anual en términos reales. El estado de Baja California registró una tasa negativa de crecimiento promedio real de -0.5 por ciento. (Sistema de Cuentas Nacionales de México, <http://www.inegi.org.mx/>).

Asimismo, el INEGI reporta una aportación al producto interno bruto (PIB) nacional a cargo del estado de Baja California en 2010, del 2.7%, ocupando el treceavo lugar²⁰⁸ (Anexo 55).

En el Cuadro 4.41 se reportan el PIB por sector de actividad, 2003, 2009 y 2010, para el estado de Baja California, a precios del 2003. El correspondiente a los municipios del estado y en general de cualquier municipio de otra entidad federativa, no están disponibles²⁰⁹. (<http://www.inegi.gob.mx>)

²⁰⁶ Se fomentó el comercio local permitiendo la importación de ciertos artículos de gran demanda, conocidos como "gancho". (Lugo y Mungaray, 2002).

²⁰⁷ Clúster es un concepto nuevo, aún inexistente en el diccionario de la real academia española. Se puede definir como las concentraciones de empresas e instituciones interconectadas en un campo particular para la cooperación y la competencia. Los clústeres o *clusters* alientan el vínculo informal entre las empresas e instituciones; acumulan experiencias y especialización tanto de productores, proveedores y fuerza de trabajo especializada, de servicios y otros, con la posibilidad de acción conjunta en la búsqueda de la eficiencia colectiva. El concepto adquirió popularidad cuando el norteamericano Michael Porter, en su libro (La Ventaja Competitiva de las Naciones, 1990), propuso entre otras cosas, que "La competitividad de una región se basa en la competitividad de sus industrias que a su vez es mejorada si una industria esta sumergida en una profunda red". <http://clustereconomico.wordpress.com/> y <http://es.wikipedia.org/>

²⁰⁸ En el Anexo 56 se presentan las aportaciones al PIB nacional por entidad federativa (2001 -2009) y la posición que ocupan. El DF es el número uno con 17.7%.

²⁰⁹ En el Anexo 57, de manera extra-oficial, se muestra la participación en el 2005 para cada uno de los cinco municipios que conforman el estado de Baja California. Si bien no son actuales ni oficiales, nos permiten dar una idea de la situación municipal.



Cuadro 4.38. Producto interno bruto estatal por sector de actividad 2003, 2009 y 2010 (Pesos a precios de 2003)

Sector	2003		2009		2010	
Total	216,923,395	%	233,506,257	%	333,451,756	%
Primario	7,911,003	3.6	7,492,454	3.2	11,873,827	3.6
Secundario	73,201,579	33.7	77,037,798	33.0	109,641,942	32.9
Terciario	137,151,323	63.2	152,315,661	65.2	214,711,098	64.4
Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente	-1,340,510	-0.6	-3,339,656	-1.4	-2,775,111	-0.8

Fuente: Elaborado con datos del INEGI. Síntesis estadística municipal, Ensenada, Baja California, 2010 y Anuario 2011 Baja California.

Comparando el PIB que aportan cada uno de los sectores para el año 2003, 2009 y 2010 (Cuadro 4.41), el **sector que contribuye mayormente**, es el **terciario**. Su participación en el 2003 fue de 63.2%; en 2009 del 65.2% y en el **2010** de **64.4%**. Aunque tiene pequeñas variaciones, generalmente esta arriba del 63%²¹⁰.

El **sector secundario**, el PIB representa casi la mitad de lo que contribuye el terciario. En el 2003 tuvo una participación del 33.7%; en el 2009 y en el **2010** disminuyó ligeramente su participación, con el 33% y **32.9%**, respectivamente.

El **sector primario** en el año 2003 tenía una participación en el PIB del 3.6%; para el 2009 bajó al 3.2% y en el **2010** presentó un aumento con **3.6%**. Es notoria la pequeña contribución del sector primario, casi *veinte veces menor que el sector terciario en 2010*, aún con la entrada de divisas gracias al mercado de exportación con los EUA.

El sector de actividad económica más importante en la entidad es el de la **industria manufacturera**²¹¹. Su contribución en el 2009 representó 20.6% y en el **2010** el **21.8%** del PIB estatal. (Anexos 55, 58 y 59).

²¹⁰ En el Anexo 60 se muestra el histórico del PIB en el estado de Baja California.

²¹¹ Baja California es de los estados fronterizos más beneficiados por la industrialización orientada a la exportación en diversas modalidades de subcontratación. Su industria manufacturera se ha desarrollado sin redes de proveedores locales y nacionales ya que las economías fronterizas se complementan: por ejemplo, la maquila está en Baja California y los proveedores del otro lado de la frontera (California, EUA). En 1998, el predominio de la maquila en la manufactura representó casi 90% de los empleos industriales. En resumen, la fuerte presencia de la industria maquiladora en la economía de Baja California, producto del dinamismo industrial de California, ha generado un círculo virtuoso de crecimiento en la región económica binacional. (Mungaray, 2001; Mungaray et al., 2002).



Valga mencionar que también a nivel nacional la industria manufacturera ocupa el primer lugar, en 2009 fue del **17.5%** de aportación al PIB. Para ese año la contribución estatal fue mayor que el promedio nacional.

En el Anexo 59 pueden conocerse los otros ocho principales sectores de actividad económica que en **2009** contribuyeron al PIB de Baja California²¹² y que son los siguientes: el **comercio**²¹³ ocupa el **segundo lugar** con **16.5%**. Posteriormente, servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles 12.1%; construcción 10.3%; transporte, correos y almacenamiento 6.7%; servicios educativos 5.1%; actividades del gobierno 4.8%, información en medios masivos 3.5% y en el **noveno lugar**, el **sector primario** (en su conjunto) con un **3.4%**.

En **2010** (Anexo 55), también el sector de actividad económica, comercio, se situó en el **segundo lugar** con **17.9%** de participación en el PIB del estado. En tercero, con 11.8%, servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles.

En **2010** el **sector primario** se posicionó en el **octavo** lugar con un **3.5%** de participación en PIB estatal (Anexo 55). Puede observarse que creció de 3.4% en 2009 a 3.5% de 2010, y pasó del noveno al octavo lugar.

El gobierno de Baja California (PED, 2008-2013), cita que el estado aporta el **2.6%** al PIB nacional y que el municipio de **Ensenada destaca por su participación de 1.2%** al **valor de la producción agrícola** nacional, por lo que *“la agricultura se distingue por su importancia económica, aún cuando la región presenta poca precipitación”*.

En la Gráfica 4.28, se presenta los registros obtenidos por INEGI, para el año 2003 y 2009, en las variables superficies sembrada y cosechada, tanto para el estado de Baja California como el municipio de Ensenada.

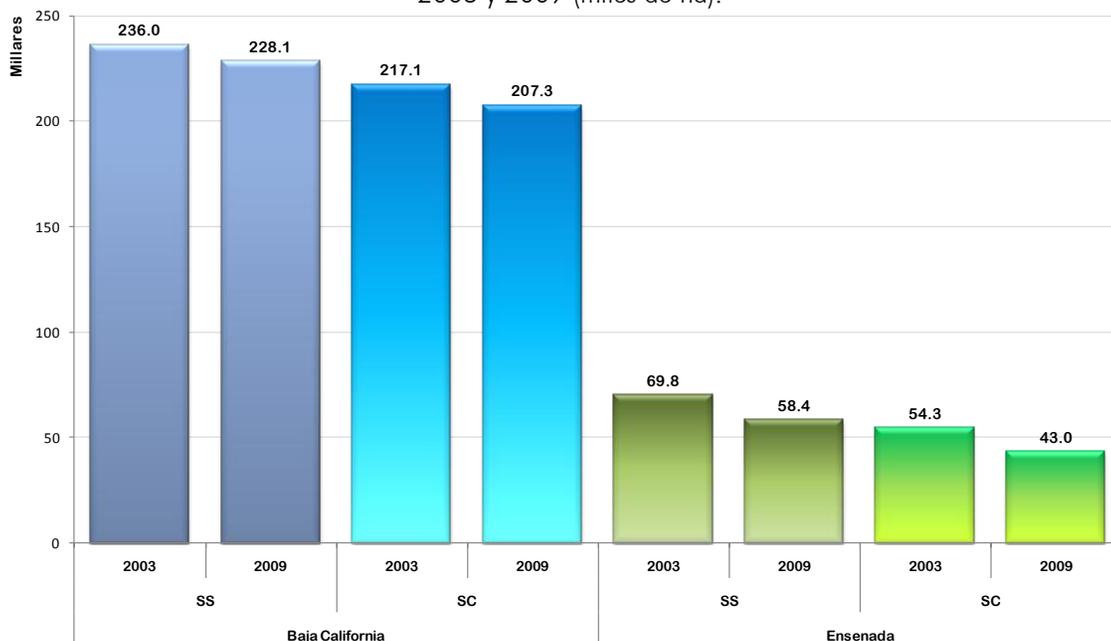
²¹² Los nueve sectores constituyeron el 83.1% del PIB del estado de Baja California.

²¹³ Como se puede observar en el Anexo 59, la segunda actividad económica en importancia es el comercio, pero en el Anexo 58, presenta una participación al PIB mucho mayor, del 19.25%; ello se debe a que fue integrada con restaurantes y hoteles. De tal suerte que según la forma de agrupar los sectores de actividad económica nos dará distintas lecturas.



Se observa como en el estado de Baja California y en el municipio de Ensenada (Gráfica 4.28), los cultivos agrícolas en superficie sembrada y superficie cosechada han venido decreciendo²¹⁴. A falta de más datos, como el histórico del PIB que corresponde al sector de actividad económica “agricultura”, en el estado y el municipio, limitan conocer si está creciendo o decreciendo dicha actividad su participación al PIB.

Gráfica 4.28. Municipio de Ensenada y estado de Baja California. Superficie sembrada y cosechada, 2003 y 2009 (miles de ha).



Fuente: Elaborado con datos de INEGI. Síntesis estadística municipal. Ensenada, Baja California, 2010. Producción agrícola.

SS, superficie sembrada; SC, superficie cosechada

Tomando en cuenta al sector primario en su conjunto (que incluye otras actividades además de la agricultura), se observa un incremento (Cuadro 4.41) con respecto al año 2009, el cual pudiera estar ligado a las otras actividades del sector primario y quizá a un acrecentamiento en el valor de la producción de los productos agrícolas.

²¹⁴ A mediados del 2008 se presentó una crisis de la economía estadounidense que se propagó de modo gradual pero creciente a las economías desarrolladas y emergentes, conduciendo a una recesión económica generalizada en la región europea y latinoamericana. La estrecha vinculación comercial de la economía nacional con la estadounidense, propició una mayor contracción de la actividad económica, especialmente en la región de la frontera norte. La reactivación gradual de la actividad económica estadounidense inició desde el tercer trimestre de 2009; pero grosso modo, la reactivación de la economía estadounidense es débil. (PED, 2008-2013). Es posible que dicha crisis sea la razón más fuerte que este impactando en la agricultura.



Baja California se caracteriza por ser una entidad de las más desarrolladas del país en materia agrícola respecto al promedio nacional (PED, 2008-2013); sin embargo su participación en el PIB de la entidad es significativamente reducida.

Se trata de una economía que depende fuertemente del sector terciario, aunque en materia de producción de hortalizas de exportación, el estado se encuentra dentro de los primeros lugares y conforma importantes mercados de trabajo (PED, 2008-2013).

De acuerdo al PED (2008-2013), refiere que el 69% de la superficie del estado de Baja California se encuentra sembrada con cultivos de trigo, algodón y alfalfa, que están presentando una baja rentabilidad por la variabilidad en los precios internacionales, la inestabilidad en los costos de producción debido a los incrementos constantes de los insumos, a diferencia del **cultivo de hortalizas²¹⁵ que representan el 10% de la superficie cosechada, pero el 50% del valor de la producción agrícola.**

²¹⁵ La producción de frutas y hortalizas en Baja California se ha caracterizado por su vocación exportadora; y han contribuido a la generación de divisas y de empleos en forma importante. Por ejemplo, en la región de San Quintín, ubicada en el municipio de Ensenada, su vocación es predominantemente agrícola, destacándose el cultivo de hortalizas cuyo 65% de su producción se exportaba. La población flotante o migratoria fluctúa entre los 50 y 60 mil habitantes, dependiendo de la época del año y la cantidad de trabajo en los campos agrícolas. (Barrón-Pérez et al., 2002.)

México siempre ha mantenido un saldo positivo en la balanza agrícola en los rubros de frutas y hortalizas; pero la tendencia en el global de productos agrícolas es a importar en valor más de lo que se exporta. En particular, las exportaciones agrícolas del estado de Baja California no son significativas en el global de exportaciones y dependen del mercado norteamericano.

En los noventas y sobretodo recientemente, los cambios tecnológicos están impactando en la producción de hortalizas, lo que se ha traducido en un aumento de los rendimientos medios por hectárea de las hortalizas de exportación (frecuentemente sólo los grandes productores predominan en estos mercados, donde ciertamente hay capital extranjero involucrado). (Barrón-Pérez et al., 2002.)

En 1995, México produjo 49 especies hortícolas, siete concentraban más del 80% de la producción: jitomate (cultivo rector entre las hortalizas), papa, chile verde, cebolla, calabaza, tomate y pepino. La mayoría se explotaba en tierras de riego (suponen un menor riesgo, dándole seguridad a la actividad empresarial). En 2006, se produjeron a nivel nacional alrededor de 70 variedades de hortalizas, clasificadas en 7 grupos diferentes (Anexo 61). En el periodo 2004-2006, las más rentables de acuerdo a su valor promedio de la producción fueron el tomate rojo, chile verde, cebolla, tomate verde, calabacita y pepino. La producción de hortalizas en México se caracteriza por una elevada tecnificación. En el periodo 2000-2005, en promedio el 89.3% de la producción se realizó bajo sistemas de riego y el 10.7% en temporal. En el ámbito geográfico la producción está concentrada en la región del Bajío y NO del país. El valor de la producción de las principales 20 hortalizas producidas por estado suman más del 50% del valor de la producción nacional, destacando Sinaloa con la producción de tomate rojo y chile verde; Baja California y Baja California Sur en la producción de tomate rojo. Estos cultivos están en manos de productores empresariales, con fuerte vocación a la exportación. (Barrón-Pérez et al., 2002; <http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Hortalizas.pdf>).



5. Conclusiones

Vid industrial, sobre-explotación hídrica y contexto socioeconómico: acuífero Guadalupe y municipio de Ensenada, Baja California, México ■ Galván



5. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- El municipio de Ensenada en general, y el acuífero Guadalupe en particular, se distinguen por estar enclavados en una zona árida, asociados a una escasez conspicua del recurso agua. Esta situación se agrava, en tanto el acuífero es tributario de agua para el uso público urbano de la ciudad de Ensenada, localizada a poco más de 30 km del mismo. Esta situación plantea competencia por la demanda creciente de un recurso no reproducible, especialmente dada la expansión demográfica del municipio de Ensenada y el uso agrícola local. Este fenómeno preconiza un conflicto futuro por el uso de dicho recurso.
- El inicio del declive en el que se encuentra la superficie cosechada de vid industrial bajo riego en el estado de Baja California, ocurre en 1998, cuatro años después de la entrada de México al TLCAN. De las 3.8 mil hectáreas logradas a finales de los noventa, hoy día se ha estabilizado en 2 mil hectáreas, representando el 53.2% de la superficie original. Valga añadir que si bien sólo se dispone de datos para Ensenada desde 1999, las tendencias y los valores son coincidentes, dada la importancia omnímoda de dicho municipio en el estado.
- Durante el periodo 2002-2010, la vid industrial de riego registra un crecimiento en la superficie sembrada de 0.2%; en cuanto a superficie cosechada de -4% y de -3.3% en volumen físico de la producción, teniendo en este último un promedio del periodo de 15,025 toneladas. Su crecimiento promedio en el valor de la producción alcanzó el 14% anual. En consecuencia, en términos de superficie, la vid industrial muestra un franco estancamiento, aún cuando los precios han crecido.
- En términos de volumen de producción física de vid industrial bajo riego, en 2010 se produjeron 81.8 miles de toneladas en México, representando el 22.5% de lo alcanzado en 1998. En el estado de Baja California, las 17.6 miles de toneladas de 2010 representan 40.3% de nivel del 1998. El valor de la producción en 2010 bajo riego fue de 171.4 millones de pesos, lo cual es la mitad (55.2%) del nivel de 1998.



El TLCAN ha significado la imposibilidad para competir con el exterior, subrayado por el rezago en el rendimiento por hectárea prevaleciente en México. En 2010 este fue de 8.5 Ton/ha para el municipio de Ensenada y de 12.3 ton/ha a nivel nacional, comparado con las 25 a 30 ton/ha en Chile o más, como es el caso de la uva variedad Moscatel en Brasil. El fortalecimiento y desarrollo de la vid industrial en México en general y en la región de interés está subordinado a un incremento sustancial de la productividad que al menos se acerca a naciones vitivinícolas por excelencia.

- En cuanto al cultivo de interés, los productores de uva de riego, en términos de comportamiento agregado, se han beneficiado de una mejoría en el precio del producto durante los últimos años. En cuanto a ingreso por hectárea, éste ha tendido a decrecer. La insuficiencia respuesta económica de los productores se confirma en tanto la elasticidad precio de la oferta registra un coeficiente inelástico (0.67). El alcanzar valores unitarios o incluso superiores, mostraría la disposición de los productores de vid industrial a ser proclives a las señales del mercado.
- La importancia de la uva en la región pareciera obedecer a una percepción social de que el valle de Guadalupe, destaca por su producción de vid industrial. En este trabajo se ha podido acotar la importancia del cultivo. Este sigue perdiendo terreno ante las ventanas de oportunidad que tanto el mercado norteamericano como el mexicano ofrecen. Además, es frecuente que la producción orientada a las exportaciones se opere bajo el régimen de agricultura de contrato, la cual se caracteriza por estar vendido aún antes de iniciar la producción. El desarrollo de la vid industrial pareciera darle al productor grados de libertad en cuanto a comercialización del producto.
- La vid industrial de temporal ha mostrado un crecimiento en los últimos años, en términos de crecimiento en la superficie cosechada, así como de precio del producto. Dado el bajo valor por hectárea de cultivos alternos bajo régimen de temporal, la vid industrial pareciera seguir los pasos del olivo, sugiriendo un crecimiento en el corto y mediano plazo.



- En el cultivo de vid industrial, en el **régimen de temporal**, los ritmos de crecimiento son contrastantes. Por ejemplo, durante el periodo 2003-2010, la superficie sembrada decrece a un ritmo de **9.2% anual**; la cosechada crece al 41.4%; y el volumen físico en 85%. El valor de la producción se expande a un ritmo anual de casi 146%. En consecuencia, en cuanto al cultivo de la vid, si bien reduce la superficie sembrada, ha abatido su siniestralidad, al tiempo que el rendimiento físico ha aumentado redundando en una mayor superficie cosechada y por ende en el tonelaje producido.
- Dentro de la heterogeneidad entre un mismo cultivo en riego comparado con el temporal, mientras que el primero finca su expansión en estímulos en precio, con respuesta menos que proporcional, el segundo se expande incesantemente. No obstante, muestran una importancia secundaria en el plano regional. Existe un camino por recorrer en ambos regímenes en vid industrial para mejorar la eficiencia productiva, a juzgar por los rendimientos físicos obtenidos.
- En el municipio de Ensenada se producen un total de 246 productos agrícolas para diversos ciclos y modalidades. Para fines prácticos, se agruparon en **175 cultivos (148 en riego y 27 en temporal)**. De los 148 cultivos agrícolas, **66 son hortalizas** y representan el **73%** del valor de la producción para el periodo 2002-2010. En orden de importancia decreciente siguen los frutales con un contingente de 26 cultivos, contribuyendo una quinta parte (20.2%) del valor de la producción. Aunadas las **hortalizas y los frutales se alcanza más del 93%** del valor de la producción para el periodo referido. La vid industrial y la aceituna se encuentran dentro del grupo de cultivos denominados industriales, representando este agrupamiento el 2.6% del valor producido.
- Ordenando los productos agrícolas decrecientemente de acuerdo a su **valor promedio** de la producción, el primer sitio lo ocupa el **jitomate P-V** con 1,643 millones de pesos, constituyendo un **36%**. **Por sí sola, esta hortaliza representa la tercera parte del valor de la producción** generado en el municipio de Ensenada. En segunda posición se ubica la **fresa O-I**, con 632 millones de pesos (**14% del valor total**). Ambos cultivos **representan la mitad** del valor total de la producción.



- Inmediatamente después en cuanto a valor de la producción siguen cuatro cultivos: cebolla/cebollín P-V, jitomate O-I, pepino P-V, frambuesa O-I, pepino O-I. En la octava posición en orden de importancia se encuentra la **vid industrial**. Con un valor de la producción promedio de 102 millones de pesos, representa el **2%** del valor total local. Para haber ocupado la posición del jitomate P-V, debió haber crecido poco más de 18 veces en cuanto a su valor de la producción. Básicamente, los **6 primeros cultivos** rebasan el **75%** de la participación **en valor promedio de la producción**. Cinco son **hortalizas** y uno **pertenece a las frutas**. Dentro de la **polarización** existente en cuanto a la producción local, **la vid queda fuera** de la participación referida, i.e. 75%.
- De acuerdo al **índice de productividad** del agua, expresado como valor (pesos) por volumen de agua utilizada (metros cúbicos), sobresale la frambuesa O-I con 143.8 pesos por metro cúbico de agua. En orden decreciente, el nopal pequeño con 90.8 pesos/m³. Cuatro cultivos (pepino P-V, frambuesa P-V, jitomate O-I y jitomate P-V), rondan los 60 pesos por metro cúbico.
- Por debajo de los 10 pesos por metro cúbico se encuentran cultivos como el espárrago, la uva de mesa, la vid industrial y la alfalfa, con 8.4, 5.8, 3.9 y 1.1 pesos por metro cúbico. Queda de manifiesto el rezago que registran estos cultivos registrando una baja productividad del agua.
- En cuanto a la pertenencia de cultivos de alto o bajo valor, en una superficie equivalente a una hectárea de frambuesa O-I se lograron en promedio 1.2 millones de pesos. En el caso del jitomate en el ciclo P-V, se obtuvieron 60 mil pesos por hectárea, con una superficie promedio anual cercana a los 4 mil hectáreas. La vid industrial registra una producción de 3.9 pesos por metro cúbico, con poco menos de 2 mil hectáreas.
- Las disparidades son evidentes dentro de una misma área de riego. Dentro de la heterogeneidad referida, la vid industrial conjuga el hecho de ser un cultivo de bajo valor, al tiempo que acusa una baja productividad del agua. Si bien ambos constituyen indicadores aproximados, pudiera dar cuenta del por qué la vid industrial está perdiendo terreno ante otros cultivos, *vis-a-vis* las hortalizas.



- No obstante que el valor de la producción de la vid industrial ha crecido en el último año consignado, al compararlo con el resto de los cultivos agrícolas del municipio, queda de relieve una contribución marginal; máxime cuando el sector primario en el estado de Baja California contribuye modestamente a la generación del PIB; en 2010 su participación fue del 3.5%. Dentro del contexto antes referido, **la agricultura en el municipio de Ensenada** y el estado de Baja California no se está expandiendo. Una limitante fundamental es la disponibilidad del agua.
- POR LO TANTO, considero que el carácter emblemático de la uva industrial no se corresponde o confirma al evaluar la importancia agrícola que dicho cultivo tiene en la actualidad. La expansión de cultivos hortícolas y el crecimiento urbano de la región, con la consecuente competencia por el agua, presentan un perfil diferente a lo que pudo haber sido la uva industrial hace tres décadas. La vid industrial podrá seguir conservando un nicho en la región, la cual bajo la presión y demandas de Ensenada para abastecimiento de agua, así como el desarrollo de cultivos hortícolas, colocan al valle de Guadalupe como un santuario acotado y sin duda limitado en términos de superficie y con su modesto valor generado, para la producción de vid industrial.



Recomendaciones

- Hasta la fecha, la información disponible sobre los niveles estáticos del acuífero, no pareciera haber rendido frutos derivados. Se requiere utilizar dichos datos para determinar de manera recurrente, los posibles abatimientos en el nivel estático. Asimismo, de los varios modelos elaborados anteriormente para estudiar el comportamiento del acuífero, se requiere trabajar con aquel que permita aproximarse al comportamiento del acuífero con el objeto de mejorar el uso y aprovechamiento del agua en el acuífero.
- Considerando la primacía que la propia Ley de Aguas Nacionales le concede al uso público-urbano, se plantean acciones imperativas para el desarrollo y consolidación del sector agrícola de riego dentro del entorno local. Para ello se requieren establecer elementos indicativos sobre el uso del agua en términos de resultados económicos, por ejemplo, la **productividad del agua**. Valga añadir, que en este caso, se hace abstracción de la superficie utilizada, la cual al igual que el agua es un bien no reproducible. Por ello, es necesario analizar las perspectivas que tiene la agricultura plástica en la zona, habida cuenta de su importancia e incluso hegemonía hortícola. Lo anterior, considerando la proclividad de dicho contingente de cultivos para incrementar biomasa y abatir demandas de agua ante la introducción de formas alternas de invernaderos, casas sombra, acolchados, etc.
- La anterior alternativa requeriría trabajo experimental in situ, con elementos de difusión y propagación fundada en su viabilidad agronómica, en primer término, como económica en un plano posterior y circunscrito necesariamente a la primera. Queda un camino considerable a recorrer para lograr una verdadera tecnificación hortícola. Además de los beneficios antes consignados, la calidad en materia fitosanitaria se eleva considerablemente, en particular considerando los requisitos imperantes en la materia. La participación efectiva de los agricultores locales, constituye un primer logro para labores para una mejoría en el desarrollo y práctica tecnológica.



Bibliografía

Vid industrial, sobre-explotación hídrica y contexto socioeconómico: acuífero Guadalupe y municipio de Ensenada, Baja California, México □ Galván



Bibliografía

1. Anderson M.P., Woessner W. 1992. Applied Groundwater Modeling, Simulation, of Flow and Advective Transport. Academic press, Inc. 231 p.
2. Andrade Borbolla, M. 1997. Actualización geohidrológica del Valle de Guadalupe, Mpio. de Ensenada, Baja California, Grupo Agroindustrial del Valle de Guadalupe, 60 pp.
3. Andrade Borbolla, M., 1998. Análisis complementario sobre la actualización geohidrológica del Valle de Guadalupe. CESPE. México.
4. Badan A., Kretzschmar T., Espejel I., Cavazos T., D'Acosta H., Leyva C., Arámburo G. 2005. Hacia un plan de manejo del agua en el Valle de Guadalupe, Baja California. México.
5. Barrón-Pérez A., Sifuentes E., Hernández J.M., 2002. Apertura económica en las frutas y hortalizas de exportación en México. Un acercamiento al estudio de la segmentación de los mercados de fuerza de trabajo. Universidad Autónoma de Nayarit.
6. Beltrán Gómez, L, 1998. Actualización hidrogeológica del acuífero del Valle de Guadalupe, Municipio de Ensenada, Baja California: CONAGUA, Gerencia Regional de la Península de Baja California, Subgerencia Técnica Regional, 24 pp.
7. Beltrán Gómez, L, 2001. Balance geohidrológico del acuífero BC-07, Valle de Guadalupe, Municipio de Ensenada. CONAGUA, Gerencia Regional de la Península de Baja California, Subgerencia Regional Técnica, 1-18pp.
8. Campos Gaytán José Rubén; 2002. Actualización del modelo geohidrológico del acuífero del Valle de Ojos Negros, Baja California, México. Tesis de maestría. CICESE. 151 pp.
9. Campos Gaytán y Kretzschmar T., 2005. Simulación del flujo de agua subterránea en el acuífero del Valle de Guadalupe, Baja California, México. GEOS, 25(1):43.
10. Campos Gaytán José Rubén; 2008. Simulación del flujo de agua subterránea en el acuífero del Valle de Guadalupe, Baja California, México. Tesis doctoral CICESE. 220 pp.
11. CESPE, 2007. Histórico de volúmenes declarados por el organismo operador de Ensenada durante el periodo 2002-2006.
12. CESPE, 2009. Informe de Sustentabilidad. 2p.
13. CICESE, 2007a. Estudios técnicos para la gestión integrada del agua en el Valle de Guadalupe y elaboración del Plan de Fortalecimiento del COTAS. Informe técnico. Director del Proyecto: Vázquez González. Departamento de Geofísica aplicada.
14. CICESE, 2007b. Monitoreo geohidrológico y capacitación para la evaluación del impacto de la sobre-explotación del acuífero del Valle de Guadalupe. Director del Proyecto: Vázquez González. COTAS. Departamento de Geofísica Aplicada. División de Ciencias de la Tierra.
15. Colby, B. G.; Crandall, K. y Bush, D. B. 1993. Water right transactions: market values and price dispersion. Water Resources Research, 29(6): 1565-1572.
16. CONAGUA, 1998. Actualización del balance geohidrológico del Valle de Guadalupe, Méx. Subgerencia Regional Técnica.
17. CONAGUA, 1999. Modelo de simulación hidrodinámica del acuífero del Valle de Guadalupe, BC.
18. CONAGUA, 2000. Programa hidráulico de gran visión 2001-2025: Región I. Península de Baja California. Gerencia Regional I, B. C.
19. Diciembre de 2000.
20. CONAGUA, 2001. Estudio de reactivación de redes de monitoreo piezométrico de los acuíferos de los Valles de Maneadero, San Quintín y Guadalupe, B.C. Elaborado por el Consorcio de Ingeniería Mexicana. México.
21. CONAGUA, 2002. Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Guadalupe, Estado de Baja California. Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas, Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica, Abril de 2002, pp.19.
22. CONAGUA, 2003, Programa Hidráulico Regional 2002-2006, Región I. Península de Baja California: CONAGUA, Subdirección General de Programación, Gerencia de Planeación Hidráulica, 192 pp.



23. CONAGUA, 2004. Modelo de Simulación hidrodinámica del acuífero del Valle de Guadalupe, B.C. Elaborado por Desarrollo y Sistemas, S.A. México.
24. Lee, T. R. y Jouravlev, A. S. 1998. Los precios, la propiedad y los mercados en la asignación del agua. CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
25. López Fernández C. M., 2008. Análisis de la red piezométrica automática establecida en el acuífero del Valle de Guadalupe, Municipio de Ensenada, B.C. a fin de considerar el incremento de sensores, evaluar el comportamiento del acuífero y estimar el efecto del último evento de precipitaciones pluviales. CONAGUA. Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Valle de Guadalupe. Gobierno del estado de Baja California.
26. CONAGUA, 2007. Plan Maestro de Manejo del acuífero de Guadalupe, Municipio de Ensenada, B. C. Realizado mediante un convenio con la Facultad de Ingeniería de La Universidad Autónoma de Baja California.
27. CONAGUA, 2008. Organismo de cuenca Baja California. Estudio técnico de actualización de la disponibilidad del acuífero 0207 Guadalupe, municipio de Ensenada, Estado de Baja California.
28. CONAGUA, 2009. Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Subterráneas. Subgerencia de Evaluación y Ordenamiento de acuíferos. Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea acuífero (0207) Guadalupe, estado de Baja California. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 2009.
29. CONAGUA, 2011. Estadísticas del agua en México, edición Marzo de 2011. Editor: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales 181 pp.
30. CONAGUA-COLPOS, 2009. Análisis integral de la problemática del agua en el Valle de Guadalupe, Baja California. Condiciones hidrogeológicas en los acuíferos contenidos en la Cuenca del Arroyo Guadalupe, B. C. Convenio de Colaboración Específico No. SGIH-OCPBC-BC-CCECP-09-001-RF
31. CONAGUA-SEMARNAT, 2007. Programa Nacional Hídrico 2007-2012.
32. CONAPO. <http://www.conapo.gob.mx>.
33. Correa Díaz F. 2007. Evaluación de la sustentabilidad en la instalación de plantas desaladoras, de agua de mar, en la región noroeste de México. Tesis Doctoral. Universidad de las Palmas de Gran Canaria. 228 pp.
34. Custodio E. y Llamas M., 2001. Hidrología Subterránea. Segunda edición. Editorial Omega. Tomos 1 y 2. España. 2350 pp.
35. Daesslé Heuser Walter, Camacho-Ibar y Mendoza-Espinosa, 2003. Geoquímica del agua subterránea del Valle de Guadalupe, Baja California. Editor Ortega Rivera. Actas INAGEQ 9(1): 99-100.
36. Daesslé, L.W., L.G. Mendoza-Espinoza, V.F. Camacho-Ibar, W. Rozier, O. Morton, L. Van Dorst, K.C. Lugo-Ibarra, A.L. Quintanilla-Montoya, A. Rodríguez-Pinal, 2006. The hydrogeochemistry of a heavily used aquifer in the Mexican wine-producing Guadalupe Valley, Baja California. Environmental Geology Vol. 51 (1): 151-159.
37. De Keizer O., Guerrero E., y Córdoba R., 2006. La Aplicación del Enfoque Ecosistémico en la Gestión de los Recursos Hídricos. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales.
38. Desarrollo y Sistemas, S.A., 2001. Estudio de simulación hidrodinámica del acuífero de Guadalupe, B.C. Comisión Nacional del Agua, Subdirección Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas. Informe Final, Diciembre de 1999, pp. 220.
39. Diario Oficial de la Federación. 26 de Marzo de 1962. Decreto que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo, en la zona que comprende la Cuenca del Río Guadalupe, en Ensenada, Baja California.
40. Diario Oficial de la Federación. 15 de mayo de 1965. Decreto por el que se establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en el estado de Baja California.
41. Diario Oficial de la Federación. 22 de noviembre del 2000. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
42. Diario Oficial de la Federación. 5 de Diciembre del 2001. Acuerdo por el que se establece y da a conocer al público en general la denominación única de los acuíferos reconocidos en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, por la CONAGUA y la homologación de los nombres



- de los acuíferos que fueron utilizados para la emisión de los títulos de concesión, asignación o permisos otorgados por este órgano desconcentrado. P. 5
43. Diario Oficial de la Federación. 31 de Enero del 2003. Acuerdo por el que se dan a conocer los límites de 188 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, los resultados de los estudios realizados para determinar su disponibilidad media anual de agua y sus planos de localización.
 44. Diario Oficial de la Federación. 12 de diciembre de 1994. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.
 45. Diario Oficial de la Federación. 20 de Agosto del 2007. Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas Tijuana, Descanso-Los Médanos, Guadalupe, Ensenada-El Gallo, San Carlos, Maneadero-Las Animas, Santo Tomás, San Vicente, Los Cochis-El Salado, San Rafael, San Telmo, Santo Domingo, San Quintín, San Simón, El Socorro y El Rosario, mismos que forman parte de la región hidrológica número 1 Baja California Noroeste.
 46. Diario Oficial de la Federación. 28 de Agosto del 2009. Acuerdo por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos. Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea acuífero (0207) Guadalupe Estado de Baja California.
 47. Easter, W. K. y Hearne, R. 1995. Water markets and decentralized water resources management: international problems and opportunities. *Water Resources Bulletin*, 31(1): 9-20.
 48. Embid, A. 2000. Una nueva forma de asignación de recursos: el mercado del agua. VIª Conferencia Internacional del Seminario Permanente de Ciencia y Tecnología del Agua. Economía del Agua: hacia una mejor gestión de los recursos hídricos. Iberdrola, Valencia.
 49. Escolero Fuentes O y Hernández Rosas M., 1992. Manejo conjunto en el Valle de Guadalupe, B. C., como una estrategia apropiada para el uso eficiente del agua en zonas áridas. Comisión Internacional de riego y drenaje. Tercera conferencia Panamericana de Riego y Drenaje: modernización de los distritos de riego. Mazatlán, Sinaloa. 12 pp.
 50. Flores-Márquez E.L., Martínez-Serrano R. G., Chávez, Crusillo, Jiménez y Campos-Enriquez; 2008. Numerical modeling of Etna Valley aquifer, Oax., Mexico: Evolution and remediation scenarios. *Geofísica Internacional* 47 (1), 27-40.
 51. FCEA (Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C.), Fundación Gonzalo Río Arronte, IAP, y Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza; 2006. El agua en México.
 52. Foster, S., Garduño H. y Kemper K; 2004. México-Los 'Cotas': avances en la gestión participativa del agua subterránea en Guanajuato. Gestión sustentable del agua subterránea. Lecciones de la práctica. Colección de casos esquemáticos. Caso 10. Banco Mundial.
 53. Gaeta Lara, 2006. Productividad de la vid en función del aprovechamiento del agua subterránea en el Valle de Guadalupe 1994-2004. Tesis de Maestría. CICESE-COLEF. 61 pp (más anexos).
 54. Gañete-Piñeiro M., López-Grueiro A., Taure Menéndez J., Lamas Perez A., Solans Oste J., 2008. Modelo hidroeconómico para el análisis coste-eficacia del programa de medidas en Galicia-Costa. 6º Congreso Ibérico sobre gestión y planificación del agua. Vitoria, 4-7 de Diciembre de 2008.
 55. Garrido, A. 1999. El mercado del agua. Una visión desde la perspectiva económica. *Revista Mensual de Gestión Ambiental*, 7 pp. 31-41.
 56. Garrido, A. 2000a. Ventajas y limitaciones del uso del mercado en la asignación de los recursos hídricos. VIª Conferencia Internacional del Seminario Permanente Ciencia y Tecnología del Agua. Economía del Agua: hacia una mejor gestión de los recursos hídricos. Iberdrola, Valencia.
 57. Garrido, A. 2000b. La reforma de la Ley de Aguas. *Iuris*, 39 pp. 44-51.
 58. Gastil R., Phillips R y Allison C.; 1975. Reconnaissance geology of the state of Baja California. *Geol Soc. Am Mem.* 140, 170 pp. En Pérez-Flores, Suárez-Vidal, Gallardo-Delgado, González-Fernández y Vázquez R.; 2004. Structural pattern of the Todos Santos Coastal Plain, based on geophysical data. *Ciencias del Mar.* 30(002):349-364.
 59. Geijer Joost et al., "Transferring irrigation management responsibility in Asia: Results of a Workshop", en Short Report Series on Locally Managed Irrigation, núm. 13, Colombo, Sri Lanka: IIMI-FAO, 1996; en Marañón Boris, 1999. La gestión del agua subterránea en Guanajuato. La



- experiencia de los COTAS. Transiciones en materia de tenencia de la tierra y cambio social. CIESAS-IRD.
60. González de Vallejo L., Ferrer M., Ortuño L y Oteo C. 2004. Ingeniería geológica. España. Pp. 292-297.
 61. Heras, G. 2000. Particularidades económicas del agua en España. VIª Conferencia Internacional del Seminario Permanente de Ciencia y Tecnología del Agua. Economía del Agua: hacia una mejor gestión de los recursos hídricos. Iberdrola, Valencia.
 62. <http://clustereconomico.wordpress.com/2008/11/06/%C2%BFque-es-un-clusters-economicos/>
 63. <http://es.wikipedia.org/>
 64. <http://seia.guanajuato.gob.mx/panel/document/phpver.php?Id=2076>. Peña Díaz Salvador. El ahorro de la energía eléctrica y las eficiencias electromecánicas de los equipos de bombeo de agua.
 65. <http://vinomex.homestead.com/consumo.html>
 66. <http://w4.siap.sagarpa.gob.mx/AppEstado/monografias/Industriales/Uval.html>
 67. <http://water.worldbank.org/water/publications/mexico-cotas>
 68. http://www.asocam.org/CESA/CESA_AG_0185.pdf
 69. <http://www.bajacalifornia.gob.mx/ped/actualizacion/> Plan Estatal de Desarrollo 2002-2007 y <http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/gobierno/ped/ped.htm> Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013.
 70. http://www.bajacalifornia.gob.mx/sedeco/2008/documentos/boletines/inversion_sector.pdf
 71. <http://www.circaeuropa.eu> Eco2, 2004. Draftin Group. Assessment of environmental and resource cost in the water framework directive, Luxembourg: European Commission.
 72. <http://www.conagua.gob.mx>.
 73. <http://www.coneval.gob.mx/>
 74. <http://www.coremisgm.gob.mx>
 75. <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/bajacalifornia/municipios/02001a.htm>
 76. <http://www.ecy.wa.gov/programs/wr/instream-flows-wtrbank.htm>
 77. <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=133423>
 78. <http://www.ensenada.net/noticias/nota.php?id=20550>
 79. <http://www.ensenada.net/reportajes/> Dudas sobre el acuífero de Guadalupe. Entrevista a Kretzschmar publicada el 22 de marzo del 2009.
 80. <http://www.explorandomexico.com.mx/about-mexico/4/158/>
 81. <http://www.financiarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Hortalizas.pdf>
 82. [http://www.imipens.org/IMIP_files/PROGRAMA%20INTEGRAL%20DEL%20AGUA%20%20DE%20ENSENADA\(PIAE\).pdf](http://www.imipens.org/IMIP_files/PROGRAMA%20INTEGRAL%20DEL%20AGUA%20%20DE%20ENSENADA(PIAE).pdf) Programa integral de agua de Ensenada. Marzo 2008.
 83. <http://www.lacetto.com>
 84. <http://www.monografias.com/trabajos15/indicad-evaluacion>
 85. http://www.nass.usda.gov/Publications/Ag_Statistics/2008/Chap05.pdf
 86. <http://www.panoramaenergetico.com>
 87. <http://www.sagarpa.gob.mx>
 88. http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20pacifico%20norte/informe_final/caracterizacion/IC2_%20agricultura.pdf Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte. 75.
 89. <http://www.sfa.gob.mx/hidroInfoCuotas.aspx>
 90. <http://www.skyscraperlife.com/mexican-lounge/33203-economia-de-estados-y-principales-municipios-pib.htm>
 91. <http://www.uabc.mx/historicas/Revista/Vol-IX/Numero%203/Contenido/El%20valle%20de%20Guadalupe.htm>; Santiago Guerrero Leticia Bibiana. El valle de Guadalupe: un nuevo destino para el jornalero migrante. Instituto de Investigaciones Históricas UABC.
 92. <http://www.uabc.mx/historicas/Revista/Vol-X/Numero%204/Contenido/El%20valle%20de%20Guadalupe.htm>). El valle de Guadalupe, siglo XIX. Ruiz María Jesús. Instituto de Investigaciones Históricas UABC.
 93. <http://www.unesco.org/water>
 94. IMIP, 2007. Programa integral de agua de Ensenada. Octubre de 2007, 134 pp *en* CONAGUA, 2007.
 95. INEGI. 2007. Anuario estadístico de Baja California.



96. INEGI. 2011. Anuario estadístico de Baja California.
97. INEGI. 2010. Síntesis estadística municipal, Ensenada, Baja California.
98. INEGI. Consultas 2009, 2010, 2011, 2012. Sistema de Cuentas Nacionales.
99. INEGI, Censos Generales y Conteos de Población y Vivienda. <http://www.inegi.gob.mx>.
100. INEGI y Gobierno del estado de Baja California, 1995. Estudio hidrológico del Estado de Baja California. Aguascalientes, Ags. 180 pp.
101. INIFAP, 1998. PRODUCE. Paquetes tecnológicos para el área de influencia del campo experimental "Costa de Ensenada". Publicación Técnica No. 1. México.
102. Jordan, J. L. 1999. Externalities, water prices, and water transfers. *Journal of the American Water Resources Association*, 35 (5) pp. 1007-1013.
103. Kretzschmar Thomas, 2003a. La hidrogeoquímica: una herramienta en la solución de problemas ambientales. Editor Ortega Rivera. *Actas INAGEQ 9(1)*: 77-86.
104. Kretzschmar Thomas, 2003b. Desarrollo hidrogeoquímico del agua subterránea y su importancia para la determinación de la recarga en el Valle de Guadalupe, Baja California, México. Editor Ortega Rivera. *Actas INAGEQ 9(1)*: 98.
105. Kretzschmar Thomas, 2003c. Diagnóstico geohidrológico para una manejo sustentable del Valle de Guadalupe, Ensenada, México. En: *Memorias del Taller informativo sobre el proyecto "Diagnóstico geohidrológico para un manejo sustentable del Valle de Guadalupe, Ensenada, México"*. Departamento de Geología. CICESE.
106. Kurczyn Robledo J.A. 2005. Evaluación del potencial de escurrimiento superficial al noreste del Valle de Guadalupe, B. C., usando el método de las curvas numeradas e imágenes de satélite. Tesis de Maestría. CICESE. 90 pp.
107. Kurczyn Robledo J., Kretzschmar Thomas e Hinojosa Corona A.; 2007. Evaluación del escurrimiento superficial en el noreste del Valle de Guadalupe, B.C., México, usando el método de curvas numeradas y datos de satélite. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas 24(1)*: 1-14.
108. LAN (Ley de Aguas Nacionales) y su Reglamento, 2006. SEMARNAT-CONAGUA. México.
109. Lee, T. R. y Jouravlev, A. S. 1998. Los precios, la propiedad y los mercados en la asignación del agua. CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
110. Leyva Aguilera, Espejel y Arámburo G. Ordenamiento ecológico del corredor de San Antonio de las Minas-Valle de Guadalupe. Informe parcial. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Baja California. México, 2004.
111. López Fernández C. M., 2008. Análisis de la red piezométrica automática establecida en el acuífero del Valle de Guadalupe, Municipio de Ensenada, B.C. a fin de considerar el incremento de sensores, evaluar el comportamiento del acuífero y estimar el efecto del último evento de precipitaciones pluviales. CONAGUA-Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Valle de Guadalupe-Gobierno del estado de Baja California.
112. López Fernández, M., 2009. Reactivación y actualización de la red de monitoreo piezométrica del acuífero de Valle de Guadalupe e instalación de registradores de nivel de agua subterránea. Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Valle de Guadalupe. Baja California.
113. López Moya Armando; 2009. Caracterización eléctrica del lecho del arroyo Guadalupe, Baja California. Tesis. CICESE. Pp. 1-2.
114. Lugo Morones S.Y. y Mungaray Lagarda A. 2002. La competitividad regional de Baja California. *Comercio Exterior*, 52(8), México. <http://revistas.bancomext.gob.mx/>
115. Marañón Boris, 1999. La gestión del agua subterránea en Guanajuato. La experiencia de los COTAS. *Transiciones en materia de tenencia de la tierra y cambio social*. CIESAS-IRD.
116. Meadows D. H., Meadows D. L., y Randers J. 1992. Más allá de los límites del crecimiento. España.
117. Mendoza-Espinosa L, Cabello-Pasini, Macias-Carranza, y Daessle-Heuser; 2008. The effect of reclaimed wastewater on the quality and growth of grapevines. *Water Science & Technology*. 1445-1450.
118. Mungaray Alejandro; 2001. Especialización económica y promoción empresarial en Baja California. *El Mercado de Valores*, 61(10):12-25, México.
119. Mungaray A., Ocegueda JM, Alcalá M, Ledezma D, Ramírez M, Roa R, y Ramírez N., 2002. Micronegocios rentables en Baja California. *Comercio Exterior*, 52(8), México. <http://revistas.bancomext.gob.mx/>



120. Nunn, S. C. e Ingram, H. M. 1996. La información, el foro de decisión y los efectos sobre terceros de las transacciones de agua en F. Aguilera (ed.): Economía del agua pp. 257-285. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
121. Orozco-Borbón y Quintanilla-Montoya. Rodarte L. 2004. Hidrología Subterránea. Colegio de Postgraduados e Instituto de Tecnología del Agua. México.
122. Palacios Enrique y Exebio G. 1989. Introducción a la teoría de la operación de distritos y sistemas de riego. 3a. Edición. Colegio de Postgraduados. Centro de Hidrociencias.
123. Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2008-2013. http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/gobierno/ped/doctos/desarrollo_regional.pdf
124. PNH (Programa Nacional Hídrico) 2007-2012.
125. Ponce VM, Pandey RP y Kumar S., 1999. Groundwater recharge by cannel infiltration in El Barbon Basin, Baja California, Mexico. *Journal of Hydrology* 214 (1-4):1-7 p.
126. Ramírez Acosta R., y Mendoza Espinosa L., 2005. Economía del Agua en Baja California. Reuso de aguas residuales tratadas bajo mecanismos de mercado. Universidad Autónoma de Baja California, en Gaeta Lara, 2006.
127. Ramírez Acosta R. y Varela Llamas R. 2002. Asimetría e interdependencia económica de Baja California con California. *Comercio Exterior*, 52(8), México. <http://revistas.bancomext.gob.mx/>
128. REPDA-CONAGUA, 2007. Cuenca Hidrológica Guadalupe. Volúmenes concesionados por uso. Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Valle de Guadalupe, A.C.
129. Saldívar Morales L., 1946. Anteproyecto del sistema de riego del Valle de Guadalupe, BC. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura. México. D.F.
130. Sánchez Zepeda Leandro, 2007. Aproximación a la incidencia de la industria vinícola en el desarrollo económico del Valle de Guadalupe (México) y la Manchuela (España). Tesis doctoral.
131. SARH. 1967. Inventario de aprovechamientos superficiales y subterráneos para riego. Baja California Norte. Tomo único. Jefatura de irrigación y control de ríos. Dirección de pequeña irrigación. 173 pp.
132. SARH. 1977. Informe final del estudio geohidrológico del Valle de Guadalupe, Estado de Baja California Norte. Técnicas Modernas de Ingeniería. I-1-VII-6p.
133. SARH, 1982. Dictamen geohidrológico del Valle de Guadalupe. 20 pp.
134. SEMARNAT, 2005. Ecología y Medio Ambiente: una responsabilidad compartida. Fondo de cultura económica. P. 65.
135. Sepúlveda Betancourt Jorge; 2009. Aspectos Geográficos y Estadísticos de la Viticultura del Estado de Baja California. Sistema Producto Vid, Fundación Produce de Baja California, Distrito de Desarrollo Rural 001 Ensenada (SAGARPA). 26 pp.
136. SIACON-SAGARPA, 2010. Anuario Estadístico. SAGARPA
137. SIAP-SAGARPA 2002-2010. <http://www.siap.gob.mx/>
138. Socolov y Chapman. 1981. Métodos para el cálculo de balances hidráulicos. UNESCO. México.
139. Técnicas Modernas de Ingeniería, S.A. 1977. Informe final del estudio geohidrológico del Valle de Guadalupe, Baja California. SARH, Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica, Dirección General de Grande Irrigación, Dirección de Geohidrología y Zonas Áridas.
140. Viessman W. 1972. Introduction to hydrology. Harper and Row. USA.
141. Waterloo Hydrogeologic Inc. 2006 Visual MODFLOW© v.4.2 User's Manual.

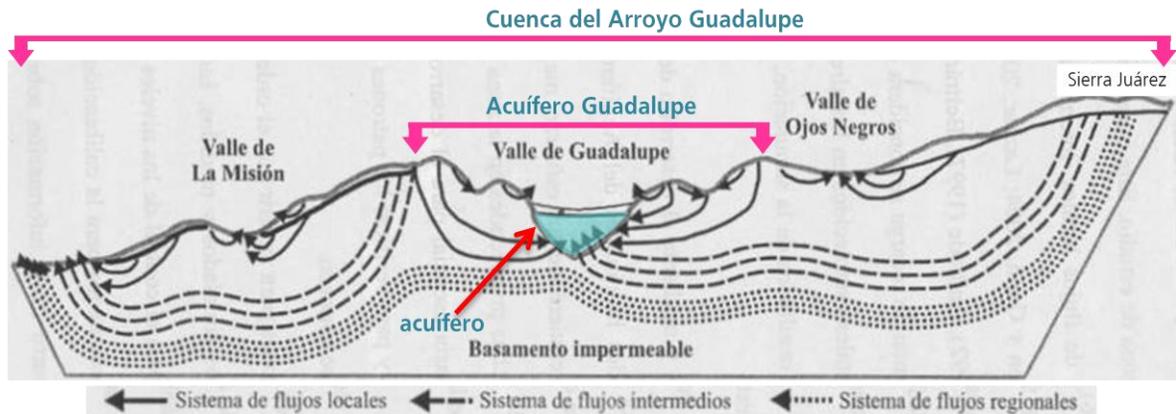


Anexos

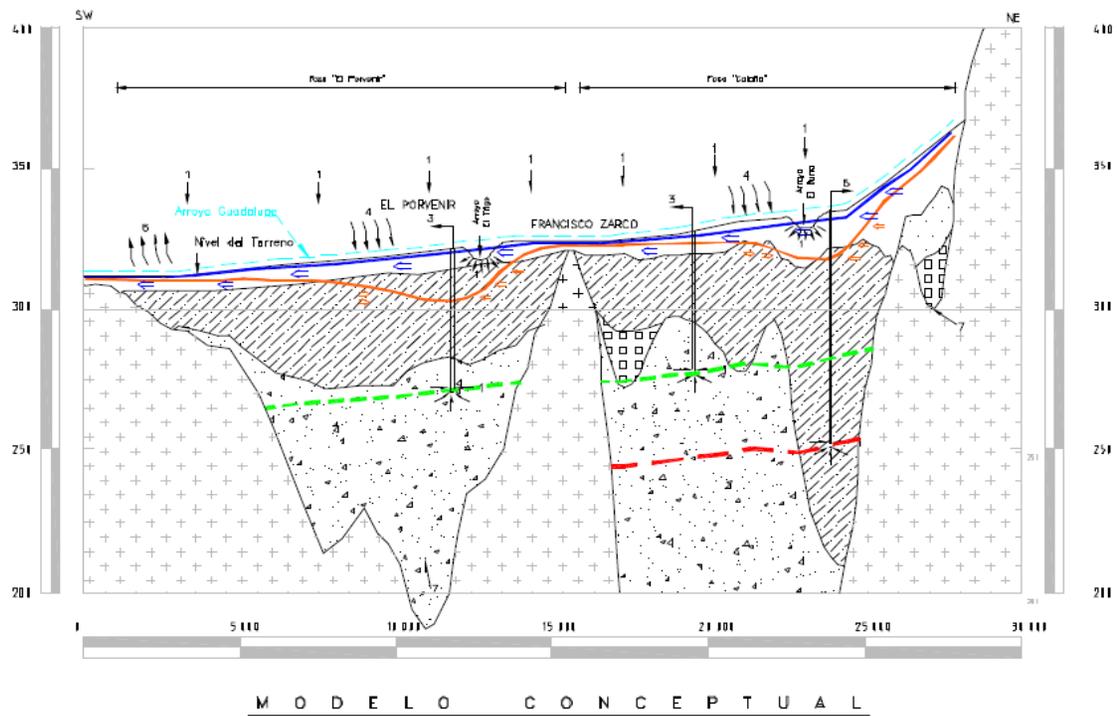
Vid industrial, sobre-explotación hídrica y contexto socioeconómico: acuífero Guadalupe y municipio de Ensenada, Baja California, México ■ Galván



Anexo 1. Representación del área que corresponde al acuífero (130.5 km²) que está contenido en la subcuenca denominada acuífero Guadalupe (896 km²) y a su vez en la Cuenca del Arroyo Guadalupe (2,380.5 km²). Modificado de la tesis de Campos-Gaytan, 2008.



Anexo 2. Esquema de las dos depresiones en las que se encuentra el acuífero: la cuenca Noreste o Calafia (derecha) y la Cuenca Suroeste o el Porvenir (izquierda). Tomado de modelo conceptual generado por CONAGUA (1999).



Anexo 3. Columna estratigráfica que corta a la Cuenca del Arroyo Guadalupe (NO-SE).

SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qho Al Aluvión
- Qpt Cgp-Ar Conglomerado Polimíctico-Arenisca

TERCIARIO

NEÓGENO

- Tm B-Ar Basalto-Arenisca

CRETÁCICO

SUPERIOR

- Kcm Lm-Ar Limolita-Arenisca

CRETÁCICO INFERIOR-JURÁSICO SUPERIOR

- JsKi Rd-Da Riodacita-Dacita
- JsKi A-BvA Andesíta-Brecha Andesítica

JURÁSICO MEDIO- TRIÁSICO SUPERIOR

- TRsJm Ms Metasedimentaria

CARBONÍFERO-DEVÓNICO

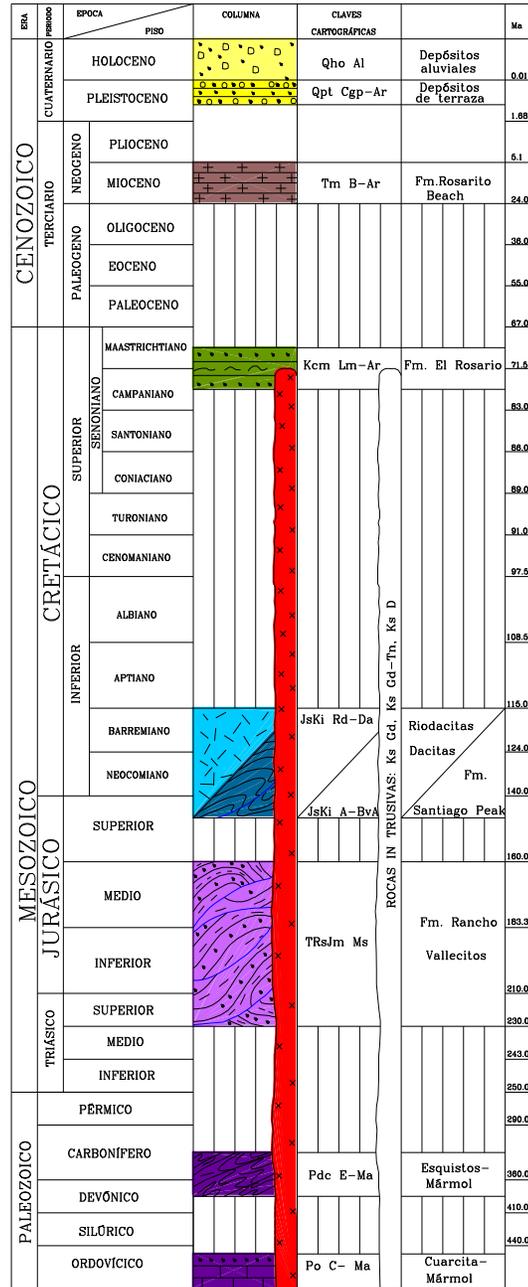
- Pdc E-Ma Esquisto-Mármol

ORDOVÍCICO

- Po C-Ma Cuarcita-Mármol

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- Ks Gd-Tn Granito
- Ks Gd-Tn Granodiorita-Tonalita
- Ks Gd-Tn Diorita

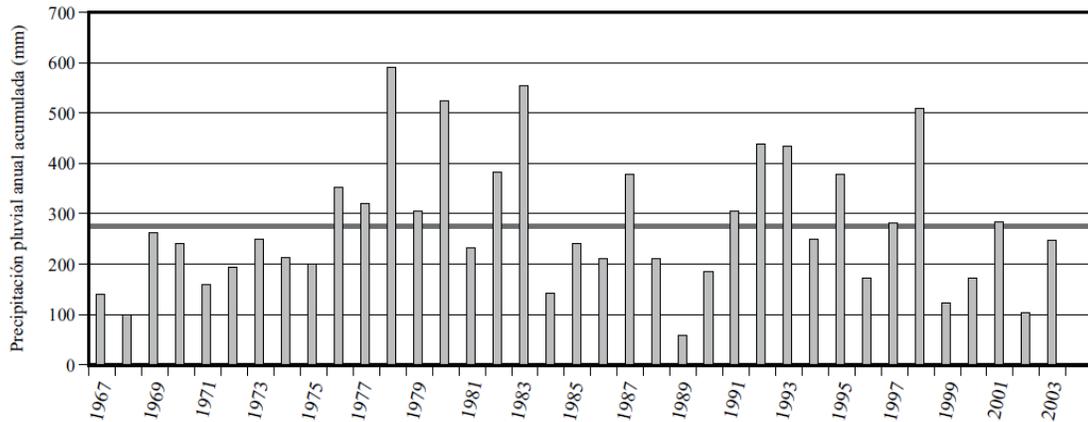


Fuente: www.coremisgm.gob.mx

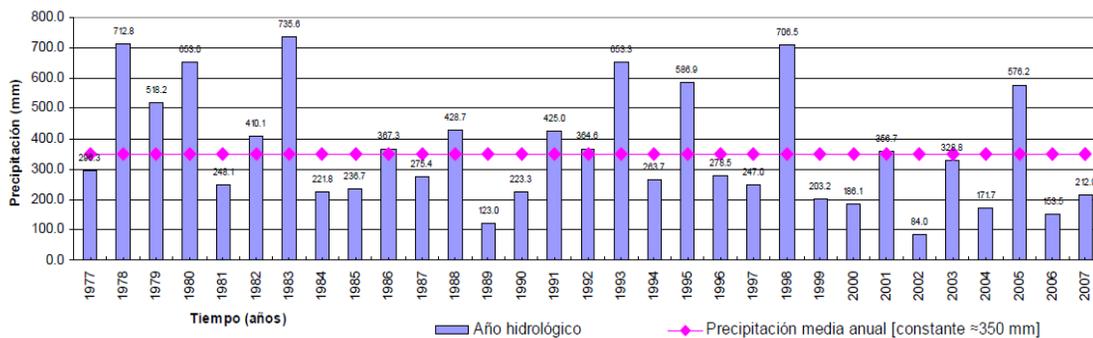


Anexo 4. Histórico en Precipitaciones en la región de la Cuenca Guadalupe.

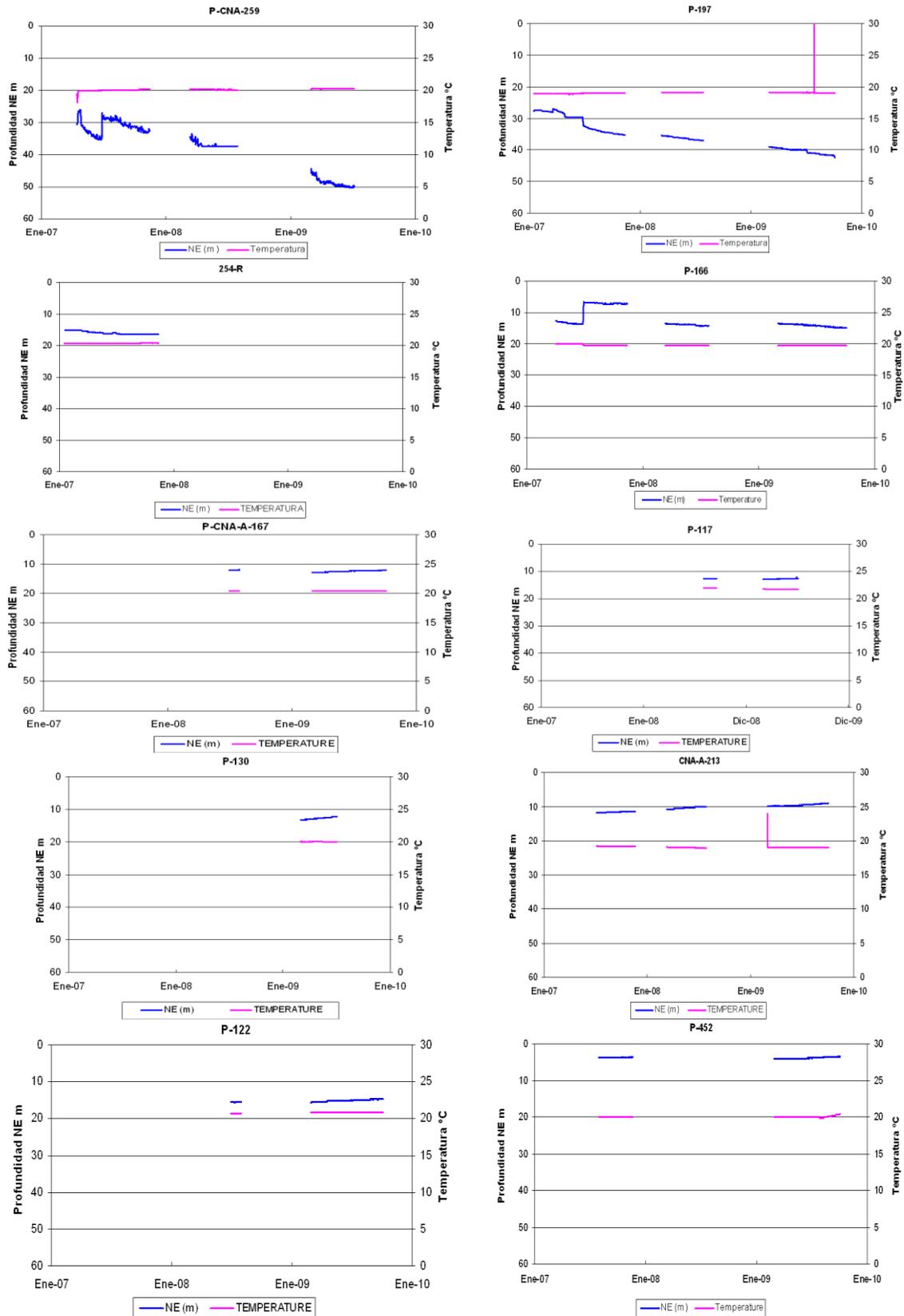
Estación Agua Caliente. Precipitación anual acumulada de 1967-2003. CONAGUA, 2003.



Cuenca Guadalupe. Precipitación media anual, 1977-2007 (mm). CONAGUA, 2008.



Anexo 5. Acuífero Guadalupe. Hidrográfos de la red de pozos con monitoreo automatizado. (m y °C) Tomado de CONAGUA-COLPOS, 2009



Anexo 6. Coordenadas de los vértices de la poligonal que se emplearon para delimitar el acuífero Guadalupe (0207). Agosto del 2009.

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
1	116	21	41.7	32	1	33.2
2	116	22	4.4	31	59	27.9
3	116	26	39.2	32	1	4.7
4	116	28	52.0	32	1	24.9
5	116	30	23.8	32	3	10.9
6	116	33	52.7	32	1	32.6
7	116	35	46.7	32	1	20.9
8	116	41	32.7	31	58	52.8
9	116	44	30.6	32	0	31.5
10	116	40	54.0	32	3	43.6
11	116	40	42.1	32	6	19.9
12	116	31	45.4	32	10	26.9
13	116	31	15.0	32	12	24.0
14	116	33	48.1	32	13	4.4
15	116	36	48.2	32	13	24.3
16	116	28	26.4	32	15	17.7
17	116	20	42.8	32	13	27.7
18	116	15	35.9	32	15	8.1
19	116	15	34.5	32	11	16.4
20	116	11	36.8	32	12	38.6
21	116	4	46.0	32	9	45.5
22	116	12	19.3	32	5	30.5
23	116	14	52.9	32	5	29.9
1	116	21	41.7	32	1	33.2

Fuente: DOF, 28 de agosto del 2009.

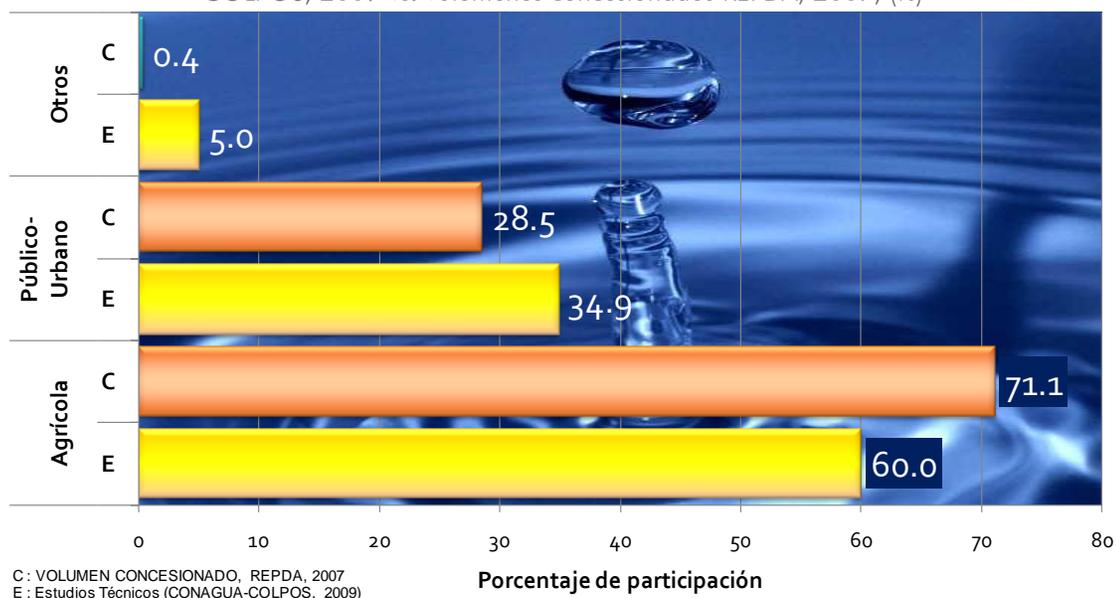
Anexo 7. Coordenadas de los vértices de la poligonal que se emplearon para delimitar el acuífero Guadalupe (0207). Abril, 2002.

Vértice	Longitud oeste			Latitud norte		
	Grados	Minutos	Segundos	Grados	Minutos	Segundos
1	116	18	43.2	32	5	49.2
2	116	20	38.4	32	4	12.0
3	116	21	32.4	32	0	57.6
4	116	21	32.4	31	58	40.8
5	116	21	43.2	31	58	19.2
6	116	21	43.2	31	56	27.6
7	116	21	7.2	31	54	36.0
8	116	21	54.0	31	54	57.6
9	116	24	57.6	31	58	48.0
10	116	27	3.6	32	0	10.8
11	116	33	14.4	32	1	8.4
12	116	40	37.2	31	59	24.0
13	116	43	40.8	32	0	0.0
14	116	39	7.2	32	7	15.6
15	116	38	13.2	32	9	32.4
16	116	37	30.0	32	13	48.0
17	116	24	43.2	32	14	34.8
18	116	5	27.6	32	9	10.8
19	116	12	36.0	32	7	30.0
1	116	18	43.2	32	5	49.2

Fuente: DOF, 30 de abril del 2002.



Anexo 8. Acuífero Guadalupe. Usos del agua según estudios técnicos CONAGUA-COLPOS, 2009 vs. volúmenes concesionados REPDA, 2007, (%)



Anexo 9. Reseña sobre los Bancos de Agua

Cuando se producen fuertes variaciones en la cantidad de recursos hídricos disponibles se requiere de un sistema de reasignación de recursos en periodos de escasez que incentive a los usuarios a invertir en ellos y a conservarlos. Los sistemas asignativos de agua proporcionan una mayor seguridad de suministro a los poseedores de derechos de uso (seguridad física que origina un alza de valor por ser menos variable); y también ofrecen una seguridad jurídica. (Easter y Hearne, 1995; Lee y Jouravlev, 1998).

Para distribuir el volumen de agua existente, los legisladores pueden optar por: (1) establecer una prioridad de usos²¹⁶ (ocurre en las zonas áridas del SE español o al O de los EUA); (2) utilizar un sistema proporcional²¹⁷ (se reparte el total del agua disponible entre los usuarios en función del porcentaje de derechos que posean); (3) un sistema mixto²¹⁸.

²¹⁶ Las prioridades se definen en función de parámetros: (A) El tiempo: prevalece el derecho del usuario más antiguo (utilizado al W de los EUA; Colby *et al.*, 1993). (B) Por lo que se refiera a la ubicación: prevalecen los derechos de los usuarios situados aguas arriba. (C) El uso: se establece una prelación para que los más importantes de satisfacer sean los primeros. Por ejemplo, en España, el abastecimiento urbano es prioritario, seguido del riego agrícola, la industria y los usos no consuntivos. (Garrido, 1999 y Garrido, 2000a).

²¹⁷ En el sistema proporcional los derechos de uso están en función del agua disponible. Cualquiera tienen la misma prioridad para acceder al recurso en relación con el porcentaje de derechos que posea; y todos comparten la inseguridad frente al suministro variable (Lee y Jouravlev, 1998).

²¹⁸ El sistema de asignación español es mixto: una vez que se cubren las necesidades básicas en épocas de sequía para el abastecimiento urbano (norma prioritaria), se procede al reparto proporcional de los recursos hídricos escasos entre el resto de usos (participan todos los agentes del mercado), sin respetar de forma estricta las demás prioridades. Es de observar que en



Hay desventajas en las cesiones de derechos de uso del agua porque obligan a respetar el orden de prioridad de uso, pudiendo sólo arrendarse a usuarios de mayor o igual prioridad²¹⁹. Ello dificulta que los regantes (agentes con mayor potencialidad de transferir recursos), vendan en el mercado los caudales sin uso y, por otro lado, se produce una fragmentación al no poder ceder a otros usos, aun cuando fuese más eficaz al destinarse a otros de mayor valor (Embíd, 2000; Garrido, 2000a; Garrido, 2000b; Heras, 2000 y Rieta, 2000); ello merma la flexibilidad que ofrecen los sistemas de mercado al impedir que el agua este en función de los cambios socioeconómicos y reduce la eficiencia asignativa que esta forma de gestión descentralizada representa (Colby, 1990b).

Una enorme dificultad metodológica de la economía del agua es conocer su valor (costo de oportunidad del recurso), en el que también hay que considerar el costo que se asume al no destinar el agua a su mejor alternativa de uso²²⁰. El costo es muy variable de un usuario a otro (agrario vs. industrial), y por un mismo usuario (disímil la época invernal al verano). La obtención de esta información es clave para la asignación eficiente del agua y no puede depender directa y continuamente de los usuarios porque financieramente es inviable (Easter y Hearne, 1995). No obstante, el propio funcionamiento del mercado, puede proveer de manera gratuita, la información relativa al costo de oportunidad del agua.

Existen muchas formas de allegarse de información. Por ejemplo, las agencias tipo “[banco](#)” (en España se denominan “[Centros de Intercambio](#)”), consisten en un sistema de “ventanilla”, que actúa como intermediario obligado en todas las transacciones, ofertando o adquiriendo caudales a un precio determinado y, por otro lado, ahí concurren los usuarios que desean intercambiar derechos de agua. La forma en que se conceptualizan los bancos de agua responde a las particularidades de cada zona^{221,222}.

España, los caudales ecológicos se consideran como recursos hídricos no susceptibles de concesión. En la práctica, equivale a darle mayor prioridad que al abastecimiento urbano.

²¹⁹ Las presiones políticas de los usuarios pueden llevar a que se les asignen los caudales vía administrativa, lo que es incompatible con el buen funcionamiento del mercado de agua.

²²⁰ Al igual que ocurre con cualquier actividad productiva, las transferencias de agua acarrear beneficios y costos. El poseedor de los derechos accede a venderlos siempre que el precio supere los costos originados por la pérdida productiva que conlleva la no utilización del recurso en su actividad. Por otra parte, el comprador no accede a la compra si los beneficios (aumento de productividad) de las cantidades adicionales de agua no superan el costo.

²²¹ En España se define al “banco de agua” como un mecanismo para vender o arrendar derechos de uso de agua, entre particulares (Cesión de derechos) o entre particular y el Estado (Centros de Intercambio de Derechos) y es en las Islas Canarias donde están más consolidados. La función de un mercado de agua es favorecer una reasignación de derechos de uso del agua cuando todos los recursos disponibles ya están asignados y algunos usos, incluida la demanda medioambiental, requieren disponer de más agua.

Los mercados de agua son aceptables si benefician al medio ambiente (v. gr. el agua es para recuperar un acuífero sobreexplotado, aumentar el caudal en algún tramo de río, etc.), o cuando la adquisición de derechos es para aliviar las presiones existentes sobre los ecosistemas. http://assets.wwfspan.panda.org/downloads/posicion_wwf_sobre_mercados_de_aguas.pdf



Para su introducción se puede comenzar por experiencias piloto para poder evaluar las repercusiones sobre el medio ambiente, rectificar los efectos adversos y mejorar la legislación. Se requiere cautela y preferentemente cumplir con condiciones básicas para su implantación (<http://www.panoramaenergetico.com>):

1. Sólo se deben instaurar los bancos de agua si benefician al medio ambiente (reduciendo la presión sobre los recursos hídricos).
2. Deben evaluarse los efectos sobre la calidad y cantidad de agua, el suelo y la ordenación del territorio y fijar límites en los volúmenes cedidos (en California, EUA, los agricultores no pueden ceder más del 70% de sus asignaciones).
3. Deben existir controles que eviten la especulación y la venta de agua "virtual". Se necesitan tener presentes los efectos del cambio climático y fijar un precio mínimo que incorpore el coste de proporcionar caudales mínimos y el tratamiento del agua de retorno.
4. Dada la constante irregularidad climática, no deberían ser posibles las ventas interanuales o al menos establecer normas estrictas para éstas.
5. Para las contingencias es imprescindible establecer una regulación especial que evite agravar los problemas y perpetuar las prácticas insostenibles.

En el sistema español, las atribuciones de los bancos de agua otorgan una serie de ventajas (Garrido, 2000a):

²²² En los EUA, las actividades bancarias del agua son un proceso institucionalizado, diseñado para facilitar la transferencia legal del agua (asentadas después de 1990, salvo en Idaho que datan desde 1979). Funcionan como una herramienta de gestión para cubrir demandas cada vez mayores y cambiantes de agua. El objetivo es mover el agua a donde se necesita.

En general, un banco de agua es un intermediario; como un corredor, reúne compradores y vendedores; también funcionan como depósito (guarda la información de la oferta-demanda), y como gestor de bolsa (se asegura que haya operaciones en el mercado). Hay también un anfitrión de funciones administrativas y técnicas que asesora y coadyuva en las negociaciones.

Los doce estados occidentales que cuentan con programas de actividades bancarias del agua son Arizona, California, Colorado, Idaho, Montana, Nevada, New México, Oregon, Texas, Utah, Washington y Wyoming. Entre ellos hay diferencias en la manera en que funcionan, en particular, el nivel de ventas, la tasación y los controles de precios.

Si bien el número de bancos de agua se ha incrementado, la actividad comercial medida por el número de transacciones y la cantidad de agua, no ha aumentado perceptiblemente. Esto se debe a que muchos bancos de agua en el oeste son relativamente nuevos y los participantes potenciales a menudo no entienden completamente cómo funciona el banco.

El propósito de las actividades bancarias del agua es facilitar las transferencias y alcanzar uno o más de los objetivos siguientes: (a) Tener un abastecimiento de agua confiable durante las sequías; (b) Asegurar para el futuro el abastecimiento de agua para la gente, las granjas, etc.; (c) Promover la conservación de agua estimulando a los tenedores a que conserven y depositen sus derechos en el banco; (d) Actuar como instrumentos para el funcionamiento del mercado; (e) Resolver las injusticias entre los usuarios del agua superficial y los del agua subterránea; (f) Asegurar que existan acuerdos de conformidad.

Entre otras operaciones se encuentran: arrendar a corto plazo o hacer adquisiciones permanentes del agua superficial y/o subterránea, o del agua almacenada de los depósitos de tierra; o alquilar con opción a compra, agua superficial y almacenada o pagar el almacenaje subterráneo. Tres estados, California, Arizona e Idaho, se identifican por su alto nivel de la actividad. <http://www.ecy.wa.gov/programs/wr/instream-flows-wtrbank.htm>



- ◆ Al ser dependientes de un organismo oficial, favorecen la equidad, información pública y el cumplimiento de la ley. Además, se agiliza la gestión de las aguas públicas de manera más efectiva que con los contratos de cesión efectuados directamente entre particulares.
- ◆ Este mecanismo de intercambios puede obviar la prelación de usos en el reparto del agua, evitando las asimetrías en el mercado. Por tanto, a través de éstos, un demandante industrial podría obtener un volumen adicional de agua (al precio ofertado).
- ◆ Se posibilita la celebración de contratos de compra de derechos, anticipándose a las adversidades, lo que permite funcionar no sólo en épocas de sequía sino permanentemente.

Su mayor problema es la parte normativa, dado que las transacciones de agua generan costos sociales y ambientales que suponen una pérdida de bienestar para la sociedad (Jordan, 1999). Cuando el intercambio de derechos en el mercado de agua originan efectos perjudiciales, tanto a terceros como sobre el medio ambiente (*v. gr.* en los trasvases de agua entre distintas cuencas hidrográficas), se debe denegar la autorización de la transferencia²²³.

En los mercados de los EUA, cuando un particular se ve afectado por las operaciones de compra-venta de determinados usuarios, acude a los tribunales de justicia para reclamar una compensación por los daños producidos. Este procedimiento representa un incremento de los costos de transacción del mercado del agua. Otro inconveniente es su falta de equidad, ya que los afectados que no tienen recursos para los procesos judiciales, quedan al desamparo. (Nunn e Ingram, 1996).

Cuando en el sistema existe un control público, presenta la ventaja de que se valoran las externalidades negativas y las positivas, producto de las transferencias de agua (Garrido, 2000a), lo que permite un control preventivo para terceros y el medio ambiente (su desventaja son los altos costos de los estudios y la indolencia administrativa). En el sistema de control privado, las externalidades se toman en cuenta “a posteriori”, lo que puede implicar correcciones o indemnizaciones.

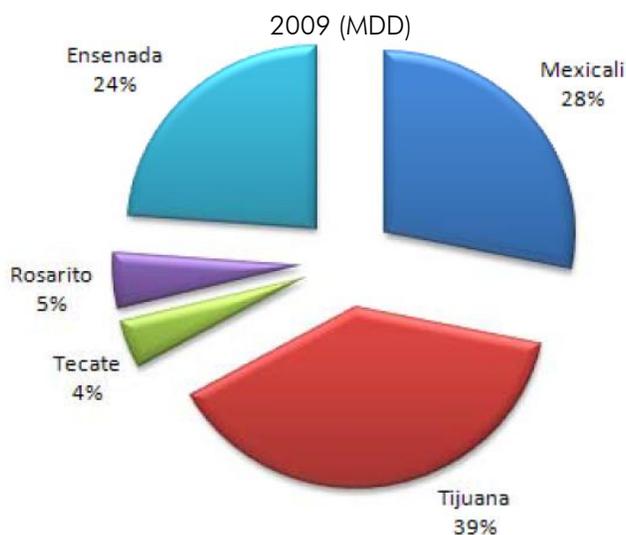
²²³ En España, se ha planteado la posibilidad de que la “Administración” pueda actuar en el mercado del agua, ejerciendo un derecho de adquisición preferente con el fin de mantener un caudal ecológico. Para esto último se han citado algunos inconvenientes: (a) impide el buen funcionamiento del mercado del agua y desestimula la participación de los agentes involucrados; (b) la adquisición implica contar con fondos públicos considerables, lo cual es contrario a reducir los gastos públicos; (c) la morosidad que caracteriza a los procesos administrativos entorpecería responder en tiempo a las variaciones en las condiciones de mercado; (d) el hecho de adquirir por parte de la “Administración”, derechos de uso, no asegura la calidad del recurso hídrico. (Lee y Jouravlev, 1998; Garrido, 2000a).



Anexo 10. México. Bancos de Agua registrados. 2011 (organismo de pertenencia y entidad federativa)

	Banco del Agua	Entidad Federativa
1	Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México	Distrito Federal (Incluye a 18 municipios del Estado de México y a 4 municipios de Hidalgo)
2	Organismo de Cuenca Balsas	Morelos
3	Organismo de Cuenca Cuencas Centrales del Norte	Coahuila
4	Organismo de Cuenca Frontera Sur	Chiapas
5	Organismo de Cuenca Golfo Centro	Veracruz (incluye a 2 municipios de Oaxaca)
6	Organismo de Cuenca Golfo Norte	Tamaulipas
7	Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico	Jalisco
8	Organismo de Cuenca Noroeste	Sonora
9	Organismo de Cuenca Pacífico Norte	Sinaloa
10	Organismo de Cuenca Pacífico Sur	Oaxaca
11	Organismo de Cuenca Península de Baja California	Baja California
12	Organismo de Cuenca Península de Yucatán	Yucatán
13	Organismo de Cuenca Río Bravo	Nuevo León
14	Dirección Local Chihuahua	Chihuahua (Incluye un municipio de Sonora)
15	Dirección Local Zacatecas	Zacatecas
16	Dirección Local Guanajuato	Guanajuato

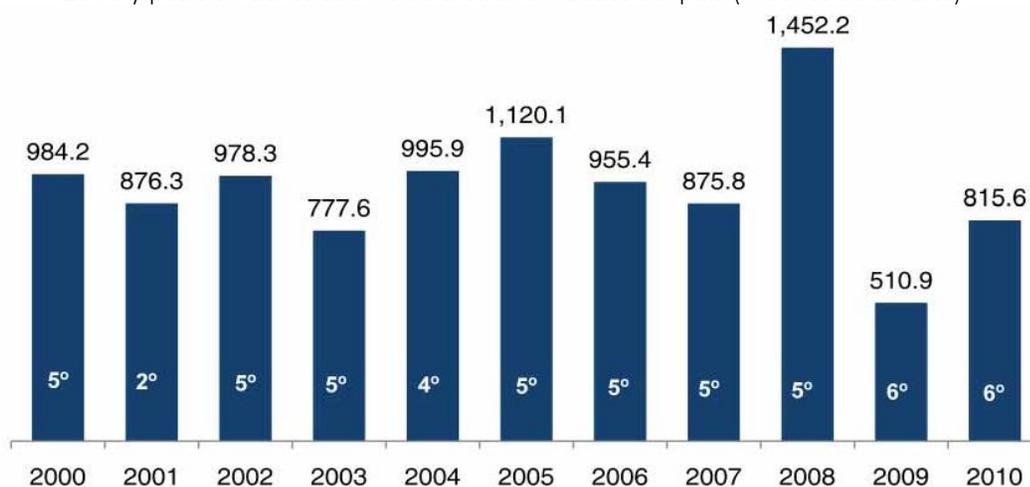
Anexo 11. Inversión privada nacional y extranjera directa por municipio en Baja California.



<http://www.bajacalifornia.gob.mx/sedeco>

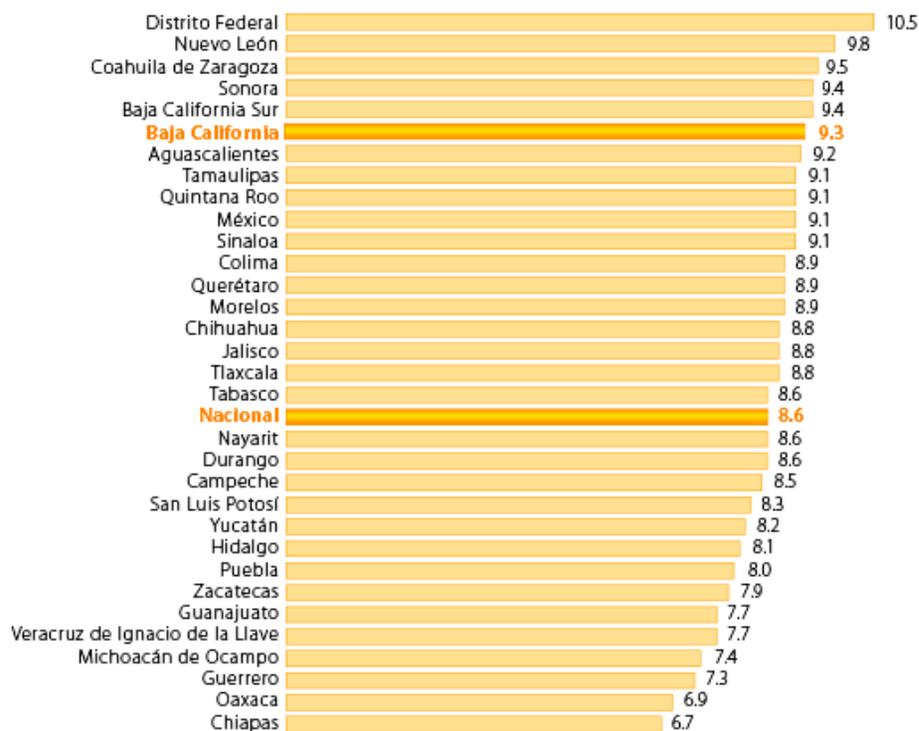


Anexo 12. Estado de Baja California. Captación de inversión extranjera directa 2000-2010 y posición del estado frente a otras entidades del país (millones de dólares).



Secretaría de Economía. Dirección General de Inversión Extranjera en <http://www.bajacalifornia.gob.mx/sedeco/estadisticas/produccion/productoInternoBrutoSector.pdf>

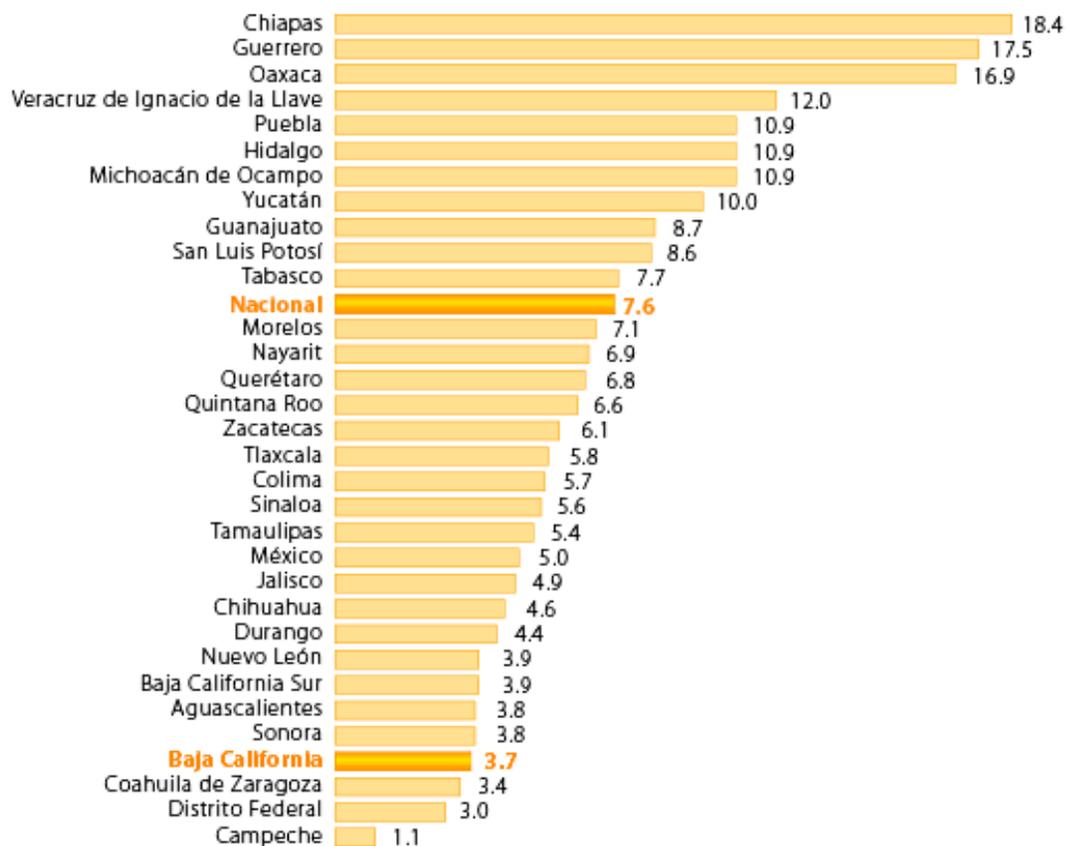
Anexo 13. Grado promedio de Escolaridad por entidad federativa (2010).



Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2010.



Anexo 14. Porcentaje de población analfabeta en todas las entidades de México (2010).



Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2010.

Anexo 15. Población total de los Estados Unidos Mexicanos, del estado de Baja California y del municipio de Ensenada. 1895 al 2010 (Habitantes)

Censos/Conteos	EUM	Baja California	Ensenada
1895	12,632,427		
1900	13,545,462	7,581	1,726
1910	15,160,369	9,760	2,965
1921	14,334,780	23,537	7,922
1930	16,552,722	48,327	
1940	19,653,552	78,907	
1950	25,791,017	226,965	31,077
1960	34,923,129	520,165	64,934
1970	48,225,238	870,421	115,423
1980	66,846,833	1,177,886	175,425
1990	81,249,645	1,660,855	259,979
2000	97,483,412	2,487,367	370,730
2005	103,263,388	2,844,469	413,481
2010	112,336,538	3,155,070	466,814

Fuente: Estimado con base en INEGI.

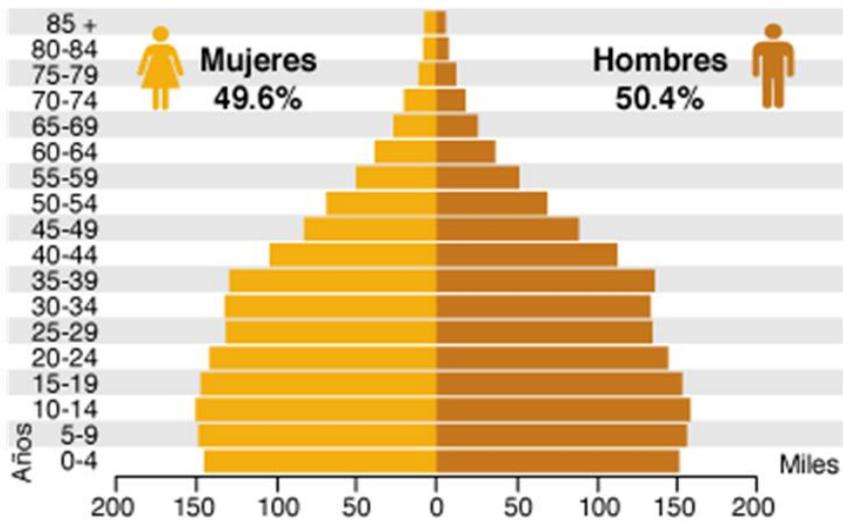


Años	1990	2000	2010
Ensenada	259,979	370,730	466,814
Baja California	1'660,855	2'487,367	3,155,070
EUM	81'249,645	97'483,412	112,336,538

Anexo 16. Censo 2010. Número de habitantes por edad y sexo en Baja California.



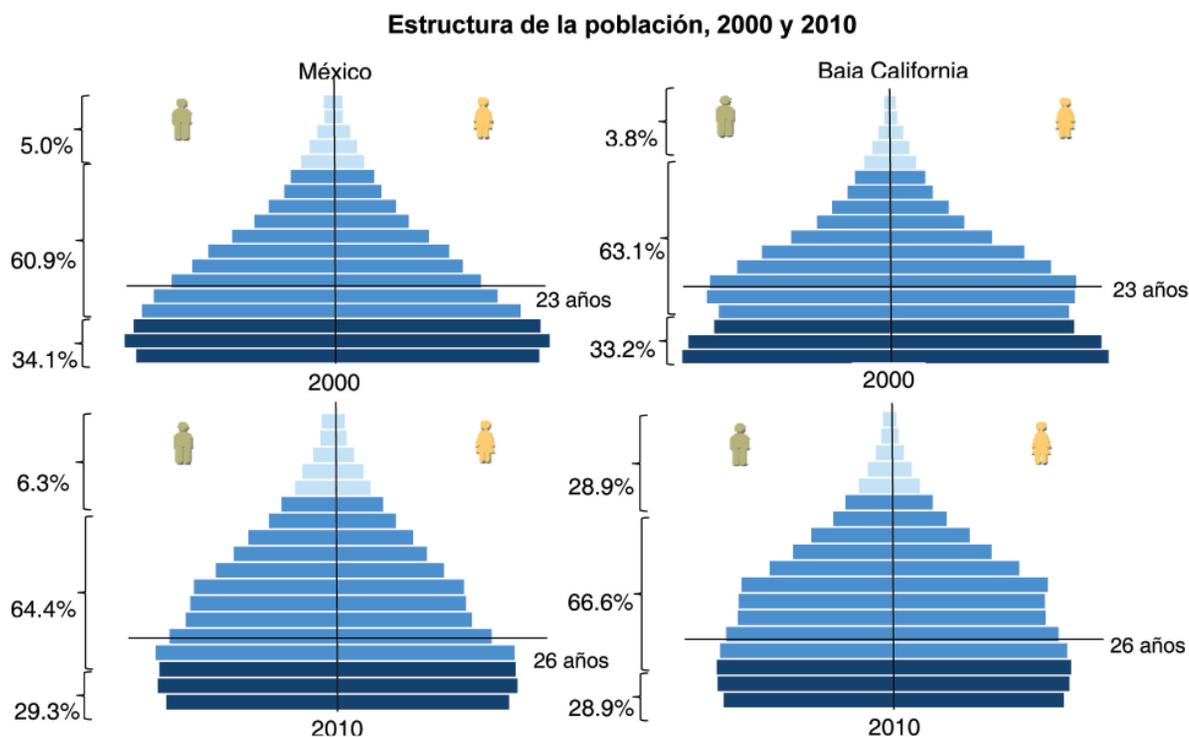
Baja California ocupa el lugar 14 a nivel nacional por su número de habitantes.



Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2010.



Anexo 17. Estructura de la población de Baja California. Censos 2000 y 2010.



Grandes grupos de edad:
0-14, 15-64 y 65 años y más

Fuente: Gobierno del estado de Baja California e INEGI, censos poblacionales 2000 y 2010.

Anexo 18. Proyecciones de Población y tasas de crecimiento. Municipio de Ensenada, estado de Baja California y promedio nacional. 2010-2030.

Localidad	millones de habitantes			tasas acumulativas		Porcentajes	
	2010	2020	2030	2020/2010	2030/2020	2020/2010	2030/2020
Ensenada	466,242	571,351	671,662	0.021	0.016	2.1	1.6
Tijuana**	1,732,890	2,015,474	2,311,061	0.015	0.014	1.5	1.4
Mexicali	943,326	1,115,081	1,276,038	0.017	0.014	1.7	1.4
Tecate	110,232	155,092	205,018	0.035	0.028	3.5	2.8
Baja California	3,252,690	4,152,585	5,074,986	0.025	0.020	2.5	2.0
EUM	108,396,211	115,762,289	120,928,075	0.007	0.004	0.7	0.4

Tijuana** = Tijuana y Playas de Rosarito

Fuente: Estimado con base en el CONAPO.



Anexo 19. Distribución poblacional de acuerdo al número de habitantes, para los EUM, el estado de Baja California y sus municipios. Censos 1990, 2000 2010 y Conteo 2005. (hab y %).

		Población rural (De 1 a 2,499 hab)	Población semi- urbana (2,500 a 14,999 hab)	Población urbana (+15,000 hab)	Totales	% Población rural	% Población semi-urbana	% Población urbana
Ensenada	1990	46,006	44,547	169,426	259,979	17.7	17.1	65.2
	2000	65,173	66,831	238,726	370,730	17.6	18.0	64.4
	2005	61,283	76,309	275,889	413,481	14.8	18.5	66.7
	2010	68,692	79,106	319,016	466,814	14.7	16.9	68.3
Baja California	1990	151,061	139,932	1,369,862	1,660,855	9.1	8.4	82.0
	2000	209,367	189,320	2,088,680	2,487,367	8.4	7.6	84.0
	2005	199,668	225,139	2,419,662	2,844,469	7.0	7.9	85.1
	2010	243,196	242,131	2,669,743	3,155,070	7.7	7.7	84.6
EUM	1990	23,289,924	11,284,311	46,675,410	81,249,645	28.7	13.9	57.4
	2000	24,723,590	13,340,614	59,419,208	97,483,412	25.4	13.7	61.0
	2005	24,276,536	14,130,719	64,856,133	103,263,388	23.5	13.7	62.8
	2010	26,049,128	16,107,633	70,179,777	112,336,538	23.2	14.3	62.5
Tijuana*	1990	8,313	17,249	721,819	747,381	1.1	2.3	96.6
	2000	20,989	39,166	1,214,085	1,274,240	1.6	3.1	95.3
	2005	28,117	46,279	1,419,231	1,493,627	1.9	3.1	95.0
	2010	54,792	77,671	1,517,888	1,650,351	3.3	4.7	92.0
Mexicali	1990	85,425	78,136	438,377	601,938	14.2	13.0	72.8
	2000	106,443	74,684	583,475	764,602	13.9	9.8	76.3
	2005	92,362	88,547	675,053	855,962	10.8	10.3	78.9
	2010	98,710	70,041	768,075	936,826	10.5	7.5	82.0
Tecate	1990	11,317	---	40,240	51,557	22.0	0.00	78.0
	2000	16,762	8,639	52,394	77,795	21.6	11.1	67.3
	2005	17,906	14,004	56,887	88,797	20.2	15.8	64.1
	2010	21,002	15,313	64,764	101,079	20.8	15.1	64.1

*Incluye a Tijuana y Playas de Rosarito
Fuente: Elaborado con datos de INEGI

Anexo 20. Distribución de la población del Estado de Baja California, por municipios. Censos 1990, 2000 y 2010. Número de personas y %.

	Ensenada	Tijuana*	Mexicali	Tecate	Baja California
1990	166,830	181,386	156,339	60,916	565,471
%	29.5	32.1	27.6	10.8	100
2000	128,170	466,532	284,884	26,783	906,369
%	14.1	51.5	31.4	3.0	100
2010	197,111	689,147	384,781	39,811	1,310,850
%	15.04	52.6	29.3	3.04	100

*Incluye a Tijuana y Playas de Rosarito
Fuente: Elaborado con datos de INEGI



Anexo 21. Empleo Sectorial. Participación laboral de la población del estado de Baja California con sus municipios y del país. (Censos 1990, 2000 y 2010). Número de personas y %.

Sector			Ensenada	Tijuana*	Mexicali	Tecate	Baja California	EUM
Primario	1990		17,471	4,080	35,761	1,272	58,584	5'300,114
		% _a	10.5	2.2	22.9	2.1	10.4	22.6
	2000		20,854	3,344	32,300	1,060	57,558	5'338,299
		% _b	16.3	0.7	11.3	4.0	6.4	15.8
2010		39,814	4,097	26,575	787	71,273	5'705,703	
	Σ% _c	20.2	0.6	6.9	2.0	5.4	13.4	
Secundario	1990		99,486	19,346	8,465	52,230	179,527	6'503,224
		% _a	59.6	10.7	5.4	85.7	31.7	27.8
	2000		34,555	189,121	94,996	13,127	331,799	9'384,109
		% _b	27.0	40.5	33.3	49.0	36.6	27.8
2010		42,331	246,425	109,765	16,250	414,771	10'437,685	
	Σ% _c	21.5	35.8	28.5	40.8	31.6	24.4	
Terciario	1990		46,932	147,706	104,199	6,545	305,382	10'796,203
		% _a	28.1	81.4	66.6	10.7	54.0	46.1
	2000		68,139	245,610	144,247	11,253	469,249	17'995,223
		% _b	53.2	52.6	50.6	42.0	51.8	53.4
2010		112,860	430,146	243,129	22,417	808,552	25'993,398	
	Σ% _c	57.3	62.4	63.2	56.3	61.7	60.9	
N.E.	1990		2,941	10,254	7,914	869	21,978	803,872
		% _a	1.8	5.7	5.1	1.4	3.9	3.4
	2000		4,622	28,457	13,341	1,343	47,763	1'012,579
		% _b	3.6	6.1	4.7	5.0	5.3	3.0
2010		2,106	8,479	5,312	357	16,254	562,785	
	Σ% _c	1.1	1.2	1.4	0.9	1.2	1.3	
TOTALES	1990		166,830	181,386	156,339	60,916	565,471	23'403,413
		Σ% _a	100	100	100	100	100	100
		% _{c→}	29.5	32.1	27.6	10.8	Σ→ 100	
	2000		128,170	466,532	284,884	26,783	906,369	33'730,210
		Σ% _b	100	100	100	100	100	100
	% _{c→}	14.1	51.5	31.4	3.0	Σ→ 100		
2010		197,111	689,147	384,781	39,811	1'310,850	42'699,571	
	Σ% _c	100	100	100	100	100	100	
% _{c→}	15.0	52.6	29.4	3.0	Σ→ 100			

*Incluye a Playas de Rosarito

Fuente: Estimado con base en INEGI.



Anexo 22. Empleo Sectorial. Participación laboral de la población de los municipios de Ensenada y otros, del estado de Baja California y del país. Tasas anuales acumuladas 1990-2010. (%)

		Ensenada	Tijuana*	Mexicali	Tecate	Baja California	EUM
		Porcentajes					
Primario	1990/2000	1.8	-2.0	-1.0	-1.8	-0.2	0.1
	2000/2010	6.7	2.1	-1.9	-2.9	2.2	0.7
Secundario	1990/2000	-10.0	25.6	27.4	-12.9	6.3	3.7
	2000/2010	2.1	2.7	1.5	2.2	2.3	1.1
Terciario	1990/2000	3.8	5.2	3.3	5.6	4.4	5.2
	2000/2010	5.2	5.8	5.4	7.1	5.6	3.7
N.E.	1990/2000	4.6	10.7	5.4	4.4	8.1	2.3
	2000/2010	-7.6	-11.4	-8.8	-12.4	-10.2	-5.7
Totales	1990/2000	-2.6	9.9	6.2	-7.9	4.8	3.7
	2000/2010	4.4	4.0	3.1	4.0	3.8	2.4

*Incluye a Playas de Rosarito

Fuente: Estimado con base en INEGI.

Anexo 23. Distribución del ingreso según el número de salarios mínimos generales para el municipio de Ensenada, el estado de Baja California y los Estados Unidos Mexicanos. Censo 1990, 2000, 2010.

		Ensenada	B.C.	EUM
Menos de 1 S.M. hasta 2	2010	ND	263,495	13'232,933
	2000	41,246	190,052	14'383,612
	1990	39,286	218,671	13'106,669
Más de 2 a 3 S.M.	2010	ND	347,342	8'862,823
	2000	27,466	214,061	5'951,328
	1990	20,273	141,591	3'542,069
De 3 a 5 S.M.	2010	ND	295,076	7'956,577
	2000	27,992	227,133	4'743,205
	1990	11,946	92,505	2'283,543
Más de 5 S.M.	2010	ND	270,201	5'991,741
	2000	20,890	200,072	3'998,828
	1990	8,744	78,870	1'780,769
Totales	2010	ND	1'310,850	42'699,571
	2000	117,594	831,318	29'076,973
	1990	80,249	531,637	20'713,050

Fuente. Elaborado con datos de INEGI.

ND: No disponible



Anexo 24. EUM, estado de Baja California y sus municipios. Distribución según el sector de actividad y el ingreso. Censo 2000. (Número de personas que perciben el ingreso dado y %)

	Sector	Menos de 1 S.M. hasta 2	%	Más de 2 a 3 S.M.	%	De 3 a 5 S.M.	%	Más de 5 S.M.	%	Totales
EUM	P	2,808,221	84.4	292,544	8.8	127,239	3.8	98,471	3.0	3,326,475
	S	4,256,577	48.8	2,189,433	25.1	1,369,075	15.7	910,652	10.4	8,725,737
	T	7,121,371	43.4	3,314,374	20.2	3,114,161	19.0	2,863,973	17.4	16,413,879
	N.E.	197,443	32.3	154,977	25.4	132,730	21.7	125,732	20.6	610,882
SUMAS		14,383,612		5,951,328		4,743,205		3,998,828		29,076,973
B.C.	P	24,956	48.7	9,143	17.9	7,934	15.5	9,173	17.9	51,206
	S	67,000	21.3	107,297	34.2	85,185	27.1	54,711	17.4	314,193
	T	93,049	21.4	90,035	20.7	124,980	28.8	126,221	29.1	434,285
	N.E.	5,047	16.0	7,586	24.0	9,034	28.6	9,967	31.5	31,634
SUMAS		190,052		214,061		227,133		200,072		831,318
Tijuana*	P	806	27.6	549	18.8	786	26.9	778	26.7	2,919
	S	34,714	19.4	62,939	35.1	48,805	27.2	32,888	18.3	179,346
	T	43,736	19.2	44,836	19.7	68,749	30.2	70,297	30.9	227,618
	N.E.	2,752	14.1	4,531	23.3	5,654	29.0	6,543	33.6	19,480
SUMAS		82,008		112,855		123,994		110,506		429,363
Tecate	P	362	39.2	220	23.8	224	24.3	117	12.7	923
	S	3,543	28.4	3,814	30.6	3,162	25.4	1,941	15.6	12,460
	T	2,493	24.1	2,127	20.6	2,943	28.5	2,770	26.8	10,333
	N.E.	217	24.7	240	27.3	214	24.4	207	23.6	878
SUMAS		6,615		6,401		6,543		5,035		24,594
Mexicali	P	11,075	38.8	5,731	20.1	4,911	17.2	6,805	23.9	28,522
	S	18,793	21.0	30,369	33.9	24,607	27.4	15,891	17.7	89,660
	T	28,878	21.7	29,160	21.9	36,652	27.5	38,355	28.8	133,045
	N.E.	1,437	16.8	2,079	24.3	2,434	28.5	2,590	30.3	8,540
SUMAS		60,183		67,339		68,604		63,641		259,767
Ensenada	P	12,713	67.5	2,643	14.0	2,013	10.7	1,473	7.8	18,842
	S	9,950	30.4	10,175	31.1	8,611	26.3	3,991	12.2	32,727
	T	17,942	28.3	13,912	22.0	16,636	26.3	14,799	23.4	63,289
	N.E.	641	23.4	736	26.9	732	26.8	627	22.9	2,736
SUMAS		41,246		27,466		27,992		20,890		117,594

Fuente: Elaborado con datos de INEGI

Para fines de este cuadro, se excluyó a la "población ocupada que no recibe ingresos"

Anexo 25. EUM, estado de Baja California y sus municipios. Pobreza por tipos 2008 (%)

Municipio	Alimenticia	De capacidad	Patrimonio
Ensenada	3.7	5.5	14.3
Mexicali	1.5	2.6	10.3
Tecate	1.0	1.8	8.1
Tijuana	0.5	1.1	7.1
Rosarito	0.9	1.8	8.8
B.C.	1.3	2.3	9.2
Nacional	18.2	24.7	47

(<http://www.coneval.gob.mx/>).



Anexo 26. Acuífero Guadalupe y su inclusión en otras demarcaciones. Zonas que abarcan, superficies y cultivos principales.

	acuífero Guadalupe	Región del Vino	Áreas vitivinícolas del mpio. de Ensenada	Valles de Guadalupe	Municipio de Ensenada	Baja California
Zonas que abarca		Valle de Guadalupe La Misión San Antonio de las Minas.	Valle de Guadalupe Región del Tule Valle de Ojos Negros Ejido Uruapan Valle de Santo Tomas Valle de San Vicente.	Agrupar a varios URDERALES los cuales realizan aprovechamientos de los acuíferos: Ojos Negros Real del Castillo y Guadalupe		Existen 2 zonas agrícolas de gran importancia económica: a) Zona del Valle de Mexicali (70% de la sup. cosechada) b) Zona Costa (30% de la sup. cosechada) y abarca los mpios de Tecate, Tijuana, Playas de Rosarito y Ensenada.
Superficie	Cultivable: 8,410 ha Sembrada: 6,027 ha	Total: 98,153 ha Cultivable: 12,115 ha temporal: 7,978; 66% riego: 4,137; 34%	Superficies vitícolas: -Baja California: 3,326 ha -Valle de Guadalupe: 1,689 ha	Sembrada: 5,840 ha Riego: ¾ partes del total y se dedica casi a cultivos perennes. Temporal: resto, se dedica a forrajes.		
Principales cultivos	Por superficie sembrada Vid, 2,350 (39%) Olivo 1,266 (21%) Cebada 1,266 (21%) Citricos 181 (3%) Hortalizas 121 (2%) Otros 844 (14%)	Por su importancia económica: Vid industrial Olivo otros Chicharo, pasto, repollo, alfalfa, jitomate, flores y pepino de invernadero		Cultivo principal: Uva también cítricos (naranja y limón) frutales (chabacanos, membrillos, algarrobo, vid) forrajeras (alfalfa) hortalizas (tomate, chile morrón, cebolla, berenjena).	Por importancia económica (2002-2010; sólo riego): Jitomate P-V, Fresa O-I, Cebolla-Cebollín P-V, Jitomate O-I, Pepino P-V Frambuesa O-I, Pepino O-I, Uva industrial Per, Chile Verde P-V, Cebolla-Cebollín O-I, Espárrago Per, Frambuesa P-V	Trigo, algodón, tomate, vid, cebolla, espárrago, pepino, alfalfa, fresa y flores (representan el 85% del valor de la producción agrícola). Dichos cultivos representan el 85% del valor de la producción agrícola.
Fuente:	CONAGUA-COLPOS, 2009	SEDESOL, 2006 (en CONAGUA, 2007)	Sepúlveda, 2009	2011 http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico Semarnat. Programa de Ordenamiento Ecológico.	SIACON-SAGARPA, 2010 SIAP-SAGARPA 2002-2010	(http://www.bajacalifornia.gob.mx/se deco y PED. 2008-2013).

P-V: Primavera-Verano; O-I: Otoño-Invierno; Per: perennes

La información sistemática no esta disponible, salvo el Municipio de Ensenada y el estado de Baja California.



Anexo 27. Organización de la agricultura de riego según CONAGUA <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico>

De acuerdo a CONAGUA la **agricultura de riego** se clasifica en:

1. Distritos de riego (**DR**)
2. Unidades de riego para el desarrollo rural (**URDERALES**).

Distritos de riego: se establecieron por decreto presidencial constituyendo áreas geográficas donde se proporciona el servicio de riego mediante obras de infraestructura hidroagrícola. (CONAGUA, 2011)

A través de la Subgerencia de Distritos de Riego, CONAGUA elabora estadísticas de producción e infraestructura provista, prácticamente invariablemente, por el gobierno.

Unidades de riego para el desarrollo rural: Son organizaciones constituidas por productores privados cuya función es la de solicitar concesiones de agua a través del desvío de arroyos o ríos, la extracción de agua subterránea, o ambas.

No existe información estadística homogénea sobre las URDERALES debido a que son relativamente pequeñas en comparación con los distritos de riego.

En las vertientes del Pacífico las tres principales regiones agrícolas son Valles de Guadalupe y San Quintín en Baja California y el DR-066, Santo Domingo, en Baja California Sur.

Las URDERALES organizadas de Baja California se localizan en los Valles de Guadalupe y San Quintín (municipio de Ensenada) y según la SEMARNAT son **altamente rentables** debido a la combinación de **cultivos de alto valor** y una **alta eficiencia de los sistemas de riego** que se utilizan. Aunque también existen URDERALES no organizadas que presentan niveles bajos de tecnificación.

“**Valles de Guadalupe**” agrupa a varios URDERALES, los cuales realizan aprovechamientos de los acuíferos Ojos Negros y Real del Castillo sobre el cauce del Arroyo El Barbón, y el acuífero Guadalupe sobre el cauce del Arroyo Guadalupe, continuación este último del Arroyo El Barbón. (<http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico>).



Anexo 28. Organización de la agricultura según SAGARPA www.sagarpa.gob.mx

En el estado de Baja California, SAGARPA distinguen dos regiones: a) El Valle de Mexicali²²⁴, donde se practica una agricultura de riego y b) La Zona de la Costa²²⁵, que incluye cultivos de riego y de temporal.

En la Zona de la Costa hay seis zonas productoras agrícolas de importancia económica en el estado, delimitadas en dos Distritos de Desarrollo Rural (DDR).

Composición de los DDR en la “Zona de la Costa”

001: DDR Ensenada	002: DDR Valle de Mexicali
Comprende las zonas de: <ul style="list-style-type: none">● Valle de Guadalupe● Maneadero● Ojos Negros● San Quintín● El Rosario	Incluye 4 Centros de Apoyo para el Desarrollo Rural (CADER): <ul style="list-style-type: none">● CADER Tijuana (municipios de Tijuana y Playas de Rosarito)● CADER Tecate● CADER Ensenada● CADER San Quintín (municipio de Ensenada)

Fuente: Elaborado con datos de SAGARPA.

Nota: Los DR no son DDR. Además de diferir conceptualmente, responden a un uso institucional distinto. Los primeros son Distritos de Riego y así los valida CONAGUA. Los segundos son Distritos de Desarrollo Rural y su denominación proviene de SAGARPA.

²²⁴ El Valle de Mexicali es parte del Distrito de Riego (DR) No. 14. Abarca parte del municipio de Mexicali en Baja California y del municipio de San Luis Río Colorado, en Sonora. www.sagarpa.gob.mx

²²⁵ La Zona de la Costa comprende a los municipios de Ensenada, Tijuana y Tecate. Cuenta con 252,500 hectáreas. Se siembran desde leguminosas, algunos cereales y tubérculos, hortalizas y una gran variedad de frutas. www.sagarpa.gob.mx



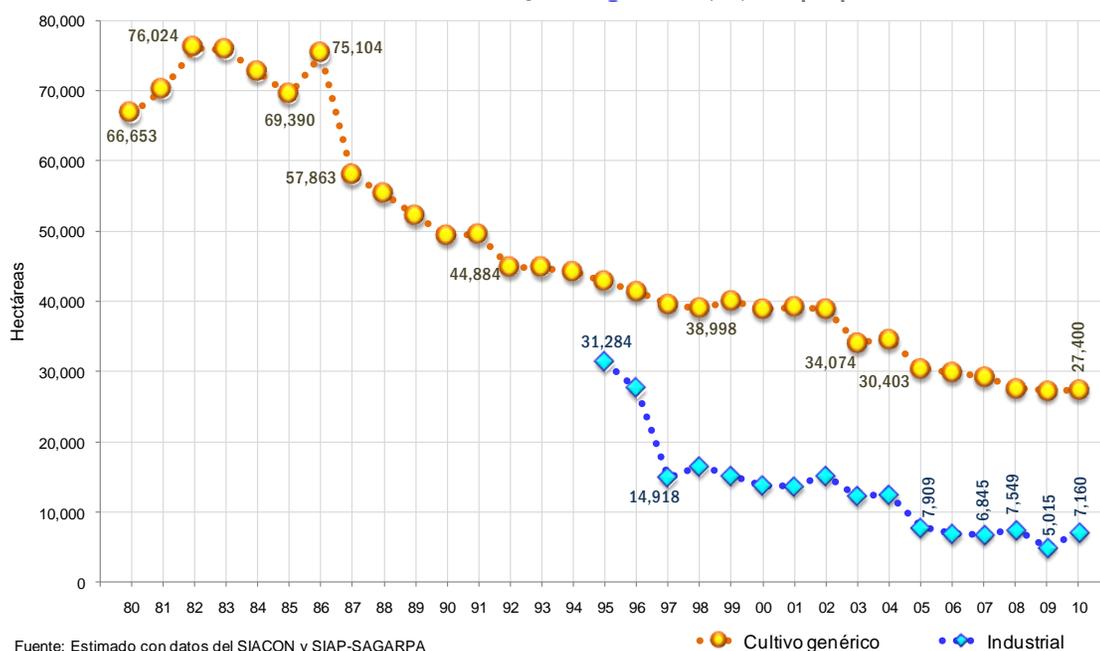
Anexo 29. Cuadro que presenta a los 8 DR nacionales que producen o produjeron vid industrial para las variables superficie cosechada, superficie siniestrada, volumen físico y valor de la producción 1999-2010. (ha, ton, pesos de 2009)

	Sonora	Sonora	Chihuahua	Baja California	Coahuila-Durango	Querétaro	Zacatecas	Aguascalientes	TOTAL
	037	051	005	014	017	023	034	001	
	Altar Pitiquito	Costa De Hermosillo	Cd. Delicias	Río Colorado	Región Lagunera	San Juan del Río	Estado de Zacatecas	Pabellón	DDR
1999-2000	9,240	3,321	182	602	245	96	5		13,691
2000-2001	7,975	3,671	134	736	0	101	67	43	12,727
2001-2002	11,295	3,102	132	297	87	85	39		15,037
2002-2003	10,405	2,950	182		58	88	6		13,689
2003-2004	9,251	2,500	183			79	28		12,041
2004-2005		1,500	234			60	25		1,819
2005-2006	8,098	1,014	199			60	17		9,388
2006-2007	7,346	676	173			55	30		8,280
2007-2008	7,020	676	139				30		7,865
2008-2009	6,993	600	149						7,742
2009-2010	6,769		176				70		7,015
Promedio	8,439	2,001	171	545	98	78	32	43	9,936
1999-2000	383 (4%)	350 (9.5%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (3.5%)	0 (0%)	0 (0%)		742
2000-2001	1,360 (14.6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1,369
2001-2002	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)		0
2002-2003	121 (1.1%)	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)		121
2003-2004	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)			0 (0%)	0 (0%)		0
2004-2005		0 (0%)	0 (0%)			0 (0%)	0 (0%)		0
2005-2006	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)			0 (0%)	0 (0%)		0
2006-2007	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)			0 (0%)	0 (0%)		0
2007-2008	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)				0 (0%)		0
2008-2009	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)						0
2009-2010	0 (0%)		0 (0%)				0 (0%)		0
Promedio	186 (1.97%)	35 (0.95%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (25.9%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	203
	1.97%	0.95%	0%				0%		0.73%
1999-2000	80,321	54,796	2,184	3,804	5,870	1,392	48		148,415
2000-2001	57,410	88,104	1,972	5,748	0	1,566	1,210	757	156,767
2001-2002	97,627	71,346	1,386	2,691	578	676	789		175,093
2002-2003	94,402	67,814	1,911		261	1,132	109		165,629
2003-2004	83,029	65,000	2,745			867	226		151,866
2004-2005		36,000	3,510			659	227		40,395
2005-2006	82,599	24,336	2,388			313	276		109,912
2006-2007	76,031	13,520	2,612			423	510		93,096
2007-2008	73,008	13,520	1,668				540		88,736
2008-2009	129,231	7,800	1,788						138,819
2009-2010	91,375		2,112				1,400		94,887
Promedio	86,503	44,224	2,207	4,081	1,677	878	533	757	
1999-2000	544,115,691	113,029,135	2,887,790	7,143,563	38,807,985	3,313,025	59,673		709,356,862
2000-2001	229,935,573	147,123,121	2,058,634	20,397,377		9,803,268	1,514,920	1,027	410,833,920
2001-2002	508,670,526	120,156,912	3,647,243	9,289,089	1,825,200	4,269,327	1,162,710		649,021,006
2002-2003	577,349,723	92,164,700	5,410,840		1,330,200	6,792,069	160,868		683,208,400
2003-2004	561,571,279	89,554,910	5,157,236			2,795,629	451,948		659,531,001
2004-2005		57,391,899	6,310,951			2,999,729	489,536		67,192,115
2005-2006	700,555,197	37,604,996	4,994,034			1,271,957	641,333		745,067,518
2006-2007	645,717,989	21,871,272	4,401,946			3,326,567	1,317,736		676,635,510
2007-2008	601,758,687	21,850,352	2,156,591				1,163,628		626,929,258
2008-2009	1,069,328,097	32,903,588	3,481,161						1,105,712,846
2009-2010	729,517,552		3,793,901				3,492,912		736,804,364
Promedio	552,909,032	64,389,422	3,547,266	11,257,090	8,064,625	3,842,775	981,753	984	

Fuente: Elaborado con información de CONAGUA.



Anexo 30. EUM. Superficie sembrada del cultivo genérico de uva vs. uva industrial, modalidad riego. 1980-2010 (ha).



Nota: Obsérvese como tanto la vid industrial como la uva de mesa tienden a decrecer.

Anexo 31. Municipios de Ensenada, Tijuana, Tecate y la suma total. Superficies sembrada y cosechada de uva industrial. 2002-2009. Ciclo: Perennes. Modalidad: Riego (Has. y %)

	Ensenada*				Tijuana				Tecate				Total	
	SS		SC		SS		SC		SS		SC		SS	SC
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%		
2002	3,090		2,325											
2003	2,276	94.6	2,276	96.2	50	2.1	50	2.1	79	3.3	40	1.7	2,405	2,366
2004	3,025	97.0	2,131	97.0	50	1.6	50	2.3	42	1.3	16	0.7	3,117	2,197
2005	2,293	98.8	1,850	98.6	0	0	0	0	27	1.2	27	1.4	2,320	1,877
2006	1,731	100	1,731	100	0	0	0	0	0	0	0	0	1,731	1,731
2007	1,743	94.8	1,743	94.8	50	2.7	50	2.7	46	2.5	46	2.5	1,839	1,839
2008	2,490	96.3	1,805	94.9	50	1.9	50	2.6	46	1.8	46	2.4	2,586	1,901
2009	n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		n.r.	n.r.
2010	2,400	95.0	1,986	94.5	70	2.8	70	3.3	46	1.8	46	2.2	2,516	2,102
Máximo	3,090	100	2,325	100	70	3	70	3	79	3	46	3	3,117	2,366
Mínimo	1,731	95	1,731	95	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	1,731	1,731
Prom	2,381	97	1,981	97	39	2	39	2	41	2	32	2	2,359	2,002

Fuente: Elaborado con datos de SIAP-SAGARPA
 SS: superficie sembrada; SC: superficie cosechada; Ha: hectáreas
 n.r. no reportado



Anexo 32. DDR Ensenada. Uva industrial. Riego y temporal. Superficie sembrada y cosechada, producción y valor de la producción 1999-2010 (ha, Ton, miles de pesos de 2009 y porcentaje).

	Superficie sembrada					Superficie cosechada					Producción *					Valor de la producción				
	R		T		R + T	R		T		R + T	R		T		R + T	R		T		R + T
	ha	%	ha	%	ha	ha	%	ha	%	ha	Ton	%	Ton	%	Ton	\$	%	\$	%	\$
1999	3,222	74.8	1,087	25.2	4,309	3,020	73.6	1,081	26.4	4,101	34,579	95.2	1,730	4.8	36,309	144,654	95.7	6,431	4.3	151,084
2000	2,673	68.0	1,256	32.0	3,929	2,376	66.0	1,222	34.0	3,598	20,986	89.9	2,367	10.1	23,353	93,032	91.8	8,308	8.2	101,340
2001	3,197	70.0	1,372	30.0	4,569	2,945	73.7	1,053	26.3	3,998	27,130	92.6	2,183	7.4	29,313	116,254	95.4	5,630	4.6	121,884
2002	3,219	76.2	1,006	23.8	4,225	2,454	91.2	238	8.8	2,692	16,578	98.8	202	1.2	16,780	68,015	99.2	573	0.8	68,588
2003	2,405	72.9	896	27.1	3,301	2,366	89.5	277	10.5	2,643	17,943	98.6	262	1.4	18,205	80,364	99.3	584	0.7	80,948
2004	3,117	77.7	896	22.3	4,013	2,197	87.4	316	12.6	2,513	16,970	97.7	394	2.3	17,364	122,282	98.7	1,629	1.3	123,911
2005	2,320	80.2	574	19.8	2,894	1,877	93.4	133	6.6	2,010	13,498	98.9	151	1.1	13,649	76,020	99.1	705	0.9	76,725
2006	1,731	88.5	224	11.5	1,955	1,731	88.5	224	11.5	1,955	13,159	98.7	172	1.3	13,331	88,860	98.4	1,431	1.6	90,292
2007	1,839	79.3	480	20.7	2,319	1,839	83.6	360	16.4	2,199	13,734	97.9	290	2.1	14,024	106,856	98.6	1,509	1.4	108,368
2008	2,586	83.0	528	17.0	3,114	1,901	78.5	522	21.5	2,423	13,599	97.0	418	3.0	14,017	126,472	97.2	3,614	2.8	130,086
2009	n.r.		522	100	522	n.r.		280	100	280	n.r.		511	100	511	n.r.		5,680	100	5,680
2010	2,516	89.9	284	10.1	2,800	2,102	88.1	284	11.9	2,386	17,561	95.7	794	4.3	18,355	171,386	94.9	9,302	5.1	180,687
Máx	3,222	89.9	1,372	100.0	4,569	3,020	93.4	1,222	100.0	4,101	34,579	98.9	2,367	100.0	36,309	171,386	99.3	9,302	8.2	180,687
Mín	1,731	68.0	224	10.1	522	1,731	66.0	133	6.6	280	13,159	89.9	151	1.1	511	68,015	91.8	573	0.7	5,680
Prom	2,620	78.2	760	28.3	3,163	2,255	83.0	499	23.9	2,567	18,703	96.5	790	11.6	17,934	108,563	97.1	3,783	11.0	103,299

Fuente: Estimado con base a la información de SIAP-SAGARPA.

R, Riego; T, Temporal; R + T, Riego más Temporal.

\$: Miles de pesos a precios del 2009.

n.r. no reportado

* A la Producción, también se le denomina volumen de producción o volumen físico.



Anexo 33. DDR Ensenada, Baja California y México. Uva industrial. Superficie sembrada y cosechada. 1994-1995 a 2009-2010 (hectáreas y tasas de crecimiento en %).

AÑOS	DDR Ensenada				Baja California				EUM			
	SS	Tasa anual	SC	Tasa anual	SS	Tasa anual	SC	Tasa anual	SS	Tasa anual	SC	Tasa anual
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
1994-1995					3,324		3,072		31,284		30,463	
1995-1996					3,581	7.7	3,581	16.6	27,524	-12.0	27,078	-11.1
1996-1997					3,743	4.5	3,565	-0.4	14,918	-45.8	14,589	-46.1
1997-1998					3,928	4.9	3,756	5.4	16,487	10.5	15,954	9.4
1998-1999	3,222		3,020		3,993	1.7	3,387	-9.8	15,208	-7.8	14,593	-8.5
1999-2000	2,673	-17.0	2,376	-21.3	2,995	-25.0	2,698	-20.3	13,813	-9.2	13,516	-7.4
2000-2001	3,197	19.6	2,945	23.9	3,535	18.0	3,283	21.7	13,694	-0.9	13,442	-0.5
2001-2002	3,219	0.7	2,454	-16.7	4,098	15.9	3,333	1.5	15,200	11.0	12,954	-3.6
2002-2003	2,405	-25.3	2,366	-3.6	2,405	-41.3	2,366	-29.0	12,299	-19.1	10,394	-19.8
2003-2004	3,117	29.6	2,197	-7.1	3,117	29.6	2,197	-7.1	12,518	1.8	11,085	6.6
2004-2005	2,320	-25.6	1,877	-14.5	2,320	-25.6	1,877	-14.5	7,909	-36.8	7,384	-33.4
2005-2006	1,731	-25.4	1,731	-7.8	1,731	-25.4	1,731	-7.8	6,933	-12.3	6,745	-8.7
2006-2007	1,839	6.2	1,839	6.2	1,839	6.2	1,839	6.2	6,845	-1.3	6,690	-0.8
2007-2008	2,586	40.6	1,901	3.4	2,586	40.6	1,901	3.4	7,549	10.3	6,429	-3.9
2008-2009	n.r.		n.r.		n.r.		n.r.		5,015	-33.6	4,952	-23.0
2009-2010	2,516		2,102		2,516		2,102		7,160	42.8	6,630	33.9
2008-2010*		-2.7		10.6		-2.7		10.6				
MÁXIMO	3,222	40.6	3,020	23.9	4,098	40.6	3,756	21.7	31,284	42.8	30,463	33.9
MÍNIMO	1,731	-25.6	1,731	-21.3	1,731	-41.3	1,731	-29	5,015	-45.8	4,952	-46.1
PROMEDIO	2,620	0.4	2,255	-4.2	3,047	0.9	2,713	-2.6	13,397	-6.8	12,681	-7.8

Fuente: Estimado con base a la información de SIAP-SAGARPA.

SS: superficie sembrada; SC: superficie cosechada; Ha: hectáreas; Prom: promedio

Nota: En algunos años, la superficie sembrada y la cosechada muestran una superficie siniestrada de importancia. Las razones de dicha merma no son tocadas en este trabajo.

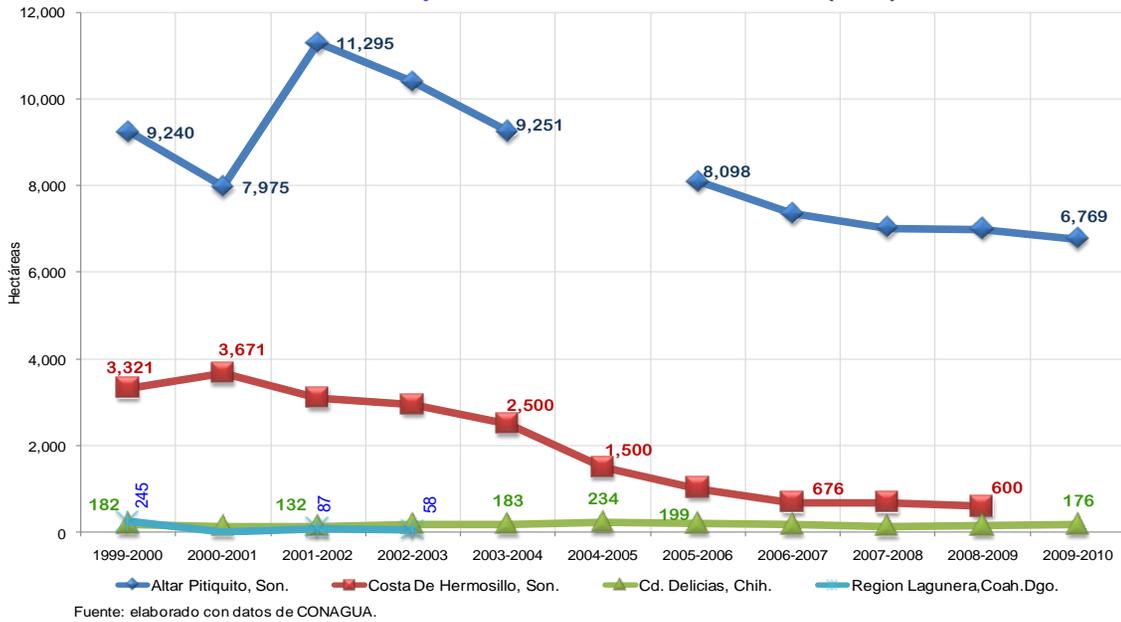
* Dado que la producción de vid industrial en 2009 se reporta como nula para riego en todo el estado de Baja California, la tasa anual del bienio 2008-2010 se calculó de manera tentativa.



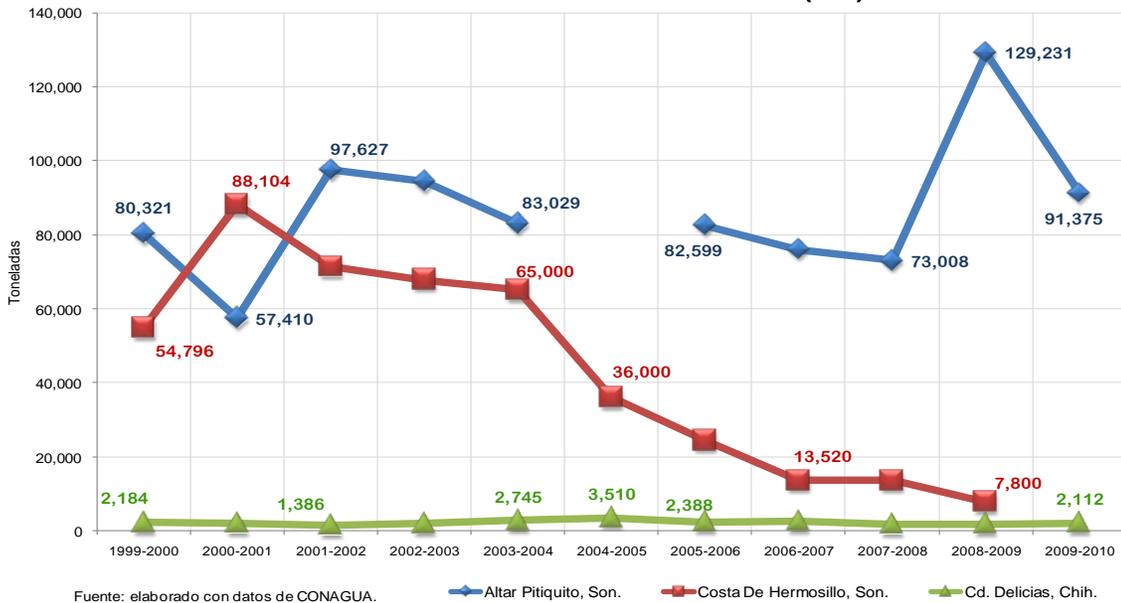
Anexo 34. DR nacionales que producen o produjeron vid industrial. Superficie cosechada, producción física y valor de la producción (1999-2010).

Se presentan tres gráficas. La primera muestra 4 de los 8 Distritos de Riego (DR) nacionales que producen o produjeron vid industrial de acuerdo a la información de CONAGUA, para la variable superficie cosechada. En esta gráfica se incluyó la Región Lagunera, porque es una zona con mucha tradición en la producción de vino (Apéndice C) y se esperarían resultados más notables. Las otras dos gráficas excluyen a la Región Lagunera, mostrando únicamente 3 de los 8 DR nacionales que produjeron o producen vid industrial.

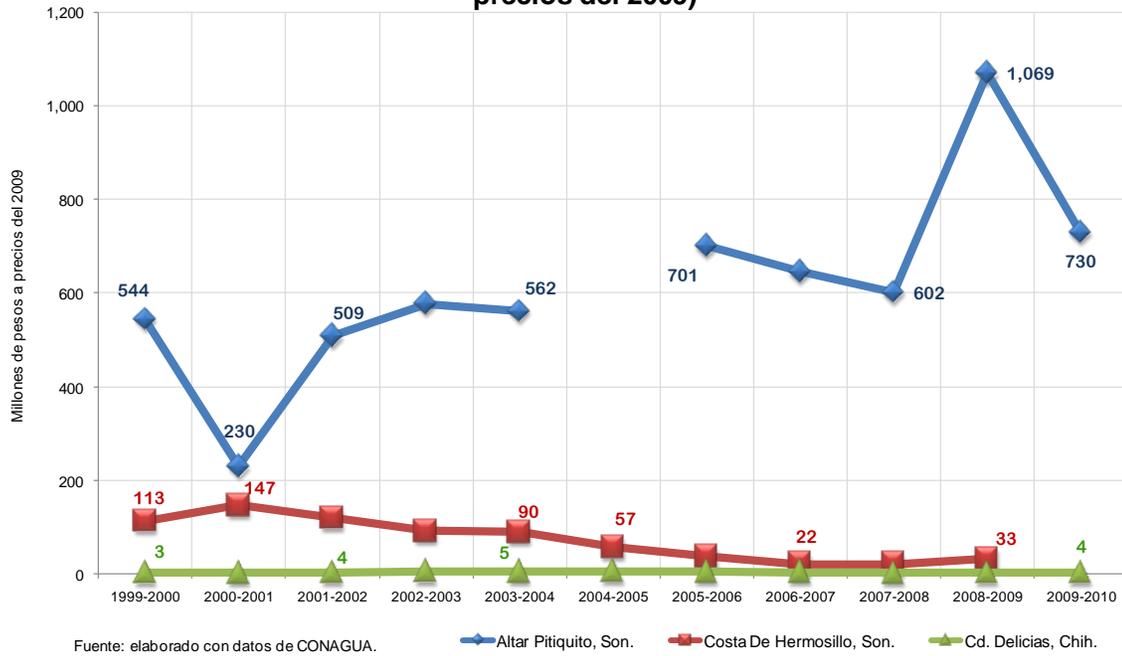
DR nacionales más representativos en la producción de vid industrial. Superficie cosechada 1999-2010 (has.)



DR nacionales más representativos en la producción de vid industrial. Producción física 1999-2010 (ton)



DR nacionales más representativos en la producción de vid industrial. Valor de la producción 1999-2010 (Millones de pesos a precios del 2009)



Se observa en todas las gráficas que los dos productores más representativos en términos numéricos se encuentran en Sonora, y corresponden al DR 037 Altar Pitiquito y el 051 Costa de Hermosillo. El DR Río Colorado, Baja California, solo tiene registros en CONAGUA en la producción de vid industrial de 1999 al 2002.

Llama la atención de que el valor de la producción de Altar Pitiquito está muy por encima que el de los otros DDR, aún cuando su superficie cosechada se ha reducido, pasando de las 9,240 hectáreas a 6,769 hectáreas.



Anexo 35. Municipios de Ensenada, Tecate y Tijuana. Volumen de Producción 2003-2010. (Toneladas y % de participación)

	Ensenada		Tecate		Tijuana		Total
	Producción o volumen físico o volumen de producción						
	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas
2003	17,703	98.7	180	1.0	60	0.3	17,943
2004	16,511	97.3	109	0.6	350	2.1	16,970
2005	13,323	98.7	176	1.3		0.0	13,498
2006	13,159	100.0		0.0		0.0	13,159
2007	13,177	95.9	207	1.5	350	2.5	13,734
2008	12,831	94.4	368	2.7	400	2.9	13,599
2009							
2010	16,783	95.6	414	2.4	364	2.1	17,561
PROMEDIO	14,784	97.2	242	1.4	305	1.4	15,209

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA

El DDR Ensenada comprende al municipio de Ensenada, Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito, aunque para el caso de la vid industrial, **Tijuana y Tecate aportan menos del 5% en el volumen de producción**. El municipio de Playas de Rosarito no participa en la producción de vid industrial.

Anexo 36. EUM, estado de Baja California y DDR Ensenada. Vid industrial riego. Volumen físico de la producción. 1995-2010 (Ton y tasa de crecimiento en %)

AÑO	VOLUMEN FÍSICO DE LA PRODUCCIÓN					
	EUM		Baja California		DDR Ensenada	
	Ton	Tasa %	Ton	Tasa %	Ton	Tasa %
1994-1995	364,079		29,188			
1995-1996	301,686	-17.1	28,355	-2.9		
1996-1997	233,601	-22.6	49,616	75.0		
1997-1998	231,737	-0.8	43,724	-11.9		
1998-1999	236,012	1.8	38,170	-12.7	34,579	
1999-2000	169,921	-28.0	23,884	-37.4	20,986	-39.3
2000-2001	184,477	8.6	30,510	27.7	27,130	29.3
2001-2002	163,324	-11.5	24,928	-18.3	16,578	-38.9
2002-2003	126,244	-22.7	17,943	-28.0	17,943	8.2
2003-2004	139,994	10.9	16,970	-5.4	16,970	-5.4
2004-2005	89,975	-35.7	13,498	-20.5	13,498	-20.5
2005-2006	86,811	-3.5	13,159	-2.5	13,159	-2.5
2006-2007	81,702	-5.9	13,734	4.4	13,734	4.4
2007-2008	73,429	-10.1	13,599	-1.0	13,599	-1.0
2008-2009	71,479	-2.7				
2009-2010	81,757	14.4	17,561		17,561	
PROMEDIO	164,764	-8	24,989	-3	18,704	-7

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA



Anexo 37. EUM, estado de Baja California y DDR Ensenada. Vid industrial riego. Valor de la producción 1995-2010 (pesos de 2009 y tasa de crecimiento en %)

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN					
	EUM		Baja California		DDR Ensenada	
	(a \$ del 2009)	%	(a \$ del 2009)	%	(a \$ del 2009)	%
1994-1995	999,475,063		116,428,381			
1995-1996	775,990,363	-22.4	102,727,414	-11.8		
1996-1997	632,880,461	-18.4	232,848,082	126.7		
1997-1998	685,113,698	8.3	310,801,103	33.5		
1998-1999	504,756,715	-26.3	151,182,266	-51.4	144,653,504	
1999-2000	356,453,152	-29.4	97,326,551	-35.6	93,031,646	-35.7
2000-2001	386,676,223	8.5	122,088,717	25.4	116,253,973	25.0
2001-2002	368,018,601	-4.8	99,033,483	-18.9	68,014,730	-41.5
2002-2003	264,427,896	-28.1	80,363,991	-18.9	80,363,996	18.2
2003-2004	341,573,314	29.2	122,281,853	52.2	122,281,856	52.2
2004-2005	235,275,474	-31.1	76,020,206	-37.8	76,020,210	-37.8
2005-2006	256,102,526	8.9	88,860,418	16.9	88,860,418	16.9
2006-2007	275,791,875	7.7	106,858,943	20.3	106,858,940	20.3
2007-2008	278,831,482	1.1	126,472,390	18.4	126,472,393	18.4
2008-2009	166,485,362	-40.3				
2009-2010	345,671,082	107.6	171,385,754		171,385,754.2	
promedio	429,595,206	-2.0	133,645,303	9.1	108,563,402	4.0

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA

Anexo 38. DDR Ensenada. Vid industrial temporal. Volumen y valor de la producción. 1999-2010 (Ton y pesos de 2009)

Temporal	Valor de la producción		Valor de la producción	
	Ton	%	Pesos a precios del 2009	%
1999	1,730		6,430,926	
2000	2,367	36.8	8,308,387	29.2
2001	2,183	-7.8	5,630,059	-32.2
2002	202	-90.7	572,796	-89.8
2003	262	29.6	584,374	2.0
2004	394	50.4	1,629,364	178.8
2005	151	-61.7	704,560	-56.8
2006	172	14.2	1,431,344	103.2
2007	290	68.2	1,508,859	5.4
2008	418	44.0	3,613,554	139.5
2009	511	22.3	5,680,143	57.2
2010	794	55.4	9,301,680	63.8
PROMEDIO	790	15	3,783,004	36

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA



Anexo 39. Municipio de Ensenada. Tasas de crecimiento anual para la superficie sembrada y cosechada de vid industrial, de riego y temporal, 2002-2010 (Ha y porcentaje).

	Superficie Sembrada						Superficie Cosechada					
	Riego			Temporal			Riego			Temporal		
	(Ha)	Tasa de crecimiento Δi	%	(Ha)	Tasa de crecimiento Δi	%	(Ha)	Tasa de crecimiento Δi	%	(Ha)	Tasa de crecimiento Δi	%
2002	3,090			640			2,325					
2003	2,276	-0.264	-26.4	505	-0.21	-21.1	2,276	-0.02	-2.1	39		
2004	3,025	0.329	32.9	505	0.00	0.0	2,131	-0.06	-6.4	78	1.03	102.6
2005	2,293	-0.242	-24.2	484	-0.04	-4.2	1,850	-0.13	-13.1	133	0.70	69.9
2006	1,731	-0.245	-24.5	224	-0.54	-53.7	1,731	-0.06	-6.4	224	0.69	69.1
2007	1,743	0.007	0.7	242	0.08	8.0	1,743	0.01	0.7	122	-0.46	-45.8
2008	2,490	0.429	42.9	242	0.00	0.0	1,805	0.04	3.6	236	0.94	94.2
2009				236	-0.02	-2.5				234	-0.01	-1.1
2010	2,400			236	0.00	0.0	1,986			236	0.01	1.1
Máximo	3,090	0.429	42.9	640	0.08	8.0	2,325	0.04	3.6	236	1.03	102.6
Mínimo	1,731	-0.264	-26.4	224	-0.54	-53.7	1,731	-0.13	-13.1	39	-0.46	-45.8
PROMEDIO	2,381	0.002	0.2	368	-0.09	-9.2	1,981	-0.04	-4.0	163	0.41	41.4

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA

Anexo 40. Municipio de Ensenada. Tasas de crecimiento anual para la superficie siniestrada de vid industrial, de riego y temporal, 2002-2010 (Ha y porcentaje).

	Superficie Siniestrada			
	Riego		Temporal	
	Ha	%	Ha	%
2002	765	24.8	640	100.0
2003	0	0.0	467	92.4
2004	894	29.6	427	84.6
2005	443	19.3	352	72.6
2006	0	0.0	0	0.0
2007	0	0.0	121	49.8
2008	685	27.5	6	2.5
2009			3	1.1
2010	414	17.3	0	0.0
Máximo	894	29.559	640	100.0
Mínimo	0	0.000	0	0.0
PROMEDIO	400	17.4	224	60.8

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA



Anexo 41. Municipio de Ensenada. Tasas de crecimiento anual para el volumen físico de vid industrial, de riego y temporal, 2002-2010 (Ton y porcentaje).

Volumen físico (producción)						
	Riego			Temporal		
	(Ton)	Tasa de crecimiento Δi	%	(Ton)	Tasa de crecimiento Δi	%
2002	16,136					
2003	17,703	0.097	9.7	24		
2004	16,511	-0.067	-6.7	37	0.543	54.3
2005	13,323	-0.193	-19.3	151	3.034	303.4
2006	13,734	0.031	3.1	172	0.142	14.2
2007	13,177	-0.041	-4.1	100	-0.422	-42.2
2008	12,831	-0.026	-2.6	189	0.895	89.5
2009				465	1.461	146.1
2010	16,783			602	0.295	29.5
Máximo	17,703	0.097	9.7	602	3.034	303.4
Mínimo	12,831	-0.193	-19.3	24	-0.422	-42.2
PROMEDIO	15,025	-0.033	-3.3	218	0.850	85.0

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA

Anexo 42. Municipio de Ensenada. Tasas de crecimiento anual para el rendimiento de vid industrial, de riego y temporal, 2002-2010 (ton/ha y porcentaje).

Rendimiento						
	Riego			Temporal		
	(Ton/Ha)	Tasa de crecimiento Δi	%	(Ton/Ha)	Tasa de crecimiento Δi	%
2002	6.9					
2003	7.8	0.121	12.1	0.6		
2004	7.8	-0.004	-0.4	0.5	-0.238	-23.8
2005	7.2	-0.071	-7.1	1.1	1.375	137.5
2006	7.9	0.102	10.2	0.8	-0.325	-32.5
2007	7.6	-0.047	-4.7	0.8	0.065	6.5
2008	7.1	-0.060	-6.0	0.8	-0.024	-2.4
2009				2.0	1.488	148.8
2010	8.5			2.6	0.281	28.1
Máximo	8	0.121	12.1	2.6	1.488	148.8
Mínimo	7	-0.071	-7.1	0.5	-0.325	-32.5
PROMEDIO	7.6	0.007	0.7	1.1	0.375	37.5

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA



Anexo 43. Rendimiento de vid industrial de los DR del país que la producen o produjeron 1999-2010 (ha/Ton)

	Sonora 037 Altar Pitiquito	Sonora 051 Costa de Hermosillo	Chihuahua 005 Cd. Delicias	Baja California 014 Rio Colorado	Coahuila-Durango 017 Región Lagunera	Querétaro 023 San Juan del Rio	Zacatecas 034 Estado de Zacatecas	Aguascalientes 001 Pabellón	TOTAL DR
1999-2000	8.7	16.5	12.0	6.3	24.0	14.5	9.6		10.8
2000-2001	7.2	24.0	14.7	7.8		15.5	18.0	17.6	12.3
2001-2002	8.6	23.0	10.5	9.1	6.6	8.0	20.2		11.6
2002-2003	9.1	23.0	10.5		4.5	12.8	18.0		12.1
2003-2004	9.0	26.0	15.0			11.0	8.0		12.6
2004-2005									
2005-2006	10.2	24.0	12.0			5.3	16.0		11.7
2006-2007	10.3	20.0	15.1			7.6	17.0		11.2
2007-2008	10.4	20.0	12.0				18.0		11.3
2008-2009	18.5	13.0	12.0						17.9
2009-2010	13.5		12.0				20.0		13.5
Promedio	10.6	21.1	12.6	7.7	11.7	10.7	16.1	17.6	12.5
Máximo	18.5	26.0	15.1	9.1	24.0	15.5	20.2	17.6	17.9
Mínimo	7.2	13.0	10.5	6.3	4.5	5.3	8.0	17.6	10.8

Fuente: Elaborado con datos de CONAGUA

Anexo 44. EUM, estado de Baja California y DDR Ensenada. Vid industrial riego. Rendimientos. 1995-2010 (Ton, Ha, Ton/Ha)

RENDIMIENTO									
año	EUM	Sup Cosechada	Rendim	Baja California	Sup Cosechada	Rendim	DDR Ensenada	Sup Cosechada	Rendim
	Ton	Ha	Ton/ha	Ton	Ha	Ton/ha	Ton	Ha	Ton/ha
1995	364,079	30,463	12.0	29,188	3,072	9.5			
1996	301,686	27,078	11.1	28,355	3,581	7.9			
1997	233,601	14,589	16.0	49,616	3,565	13.9			
1998	231,737	15,954	14.5	43,724	3,756	11.6			
1999	236,012	14,593	16.2	38,170	3,387	11.3	34,579	3,020	11.5
2000	169,921	13,516	12.6	23,884	2,698	8.9	20,986	2,376	8.8
2001	184,477	13,442	13.7	30,510	3,283	9.3	27,130	2,945	9.2
2002	163,324	12,954	12.6	24,928	3,333	7.5	16,578	2,454	6.8
2003	126,244	10,394	12.1	17,943	2,366	7.6	17,943	2,366	7.6
2004	139,994	11,085	12.6	16,970	2,197	7.7	16,970	2,197	7.7
2005	89,975	7,384	12.2	13,498	1,877	7.2	13,498	1,877	7.2
2006	86,811	6,745	12.9	13,159	1,731	7.6	13,159	1,731	7.6
2007	81,702	6,690	12.2	13,734	1,839	7.5	13,734	1,839	7.5
2008	73,429	6,429	11.4	13,599	1,901	7.2	13,599	1,901	7.2
2009	71,479	4,952	14.4		n.r.			n.r.	
2010	81,757	6,630	12.3	17,561	2,102	8.4	17,561	2,102	8.4
PROMEDIO	164,764	12,681	13.1	24,989	2,713	8.9	18,703	2,255	8.1

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA



Anexo 45. Municipio de Ensenada. Tasas de crecimiento anual para el valor de la producción de vid industrial, de riego y temporal, 2002-2010 (millones de pesos a precios del 2009 y porcentaje).

	Valor de la producción					
	Riego			Temporal		
	(000,000 pesos a precios del 2009)	Tasa de crecimiento Δi	%	(000,000 pesos a precios del 2009)	Tasa de crecimiento Δi	%
2002	66					
2003	80	0.201	20.1	0.05		
2004	120	0.508	50.8	0.1	1.754	175.4
2005	75	-0.375	-37.5	0.7	4.352	435.2
2006	89	0.185	18.5	1.4	1.032	103.2
2007	104	0.175	17.5	0.9	-0.376	-37.6
2008	119	0.139	13.9	1.6	0.8	82.9
2009				5.2	2.196	219.6
2010	163			7.4	0.410	41.0
Máximo	163	0.508	50.8	7.4	4.352	435.2
Mínimo	66	-0.375	-37.5	0.05	-0.376	-37.6
PROMEDIO	102	0.139	13.9	2.2	1.457	145.7

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA, BANXICO e INEGI

Anexo 46. Municipio de Ensenada. Tasas de crecimiento anual para el precio por unidad (Ton) de vid industrial, de riego y temporal, 2002-2010 (pesos por ton y porcentaje).

	Precio por unidad (a precios del 2009)					
	Riego			Temporal		
	pesos por Ton	Tasa de crecimiento Δi	%	pesos por Ton	Tasa de crecimiento Δi	%
2002	4,109					
2003	4,496	0.094	9.4	1,970		
2004	7,270	0.617	61.7	3,516	0.785	78.5
2005	5,629	-0.226	-22.6	4,664	0.327	32.7
2006	6,753	0.200	20.0	8,299	0.779	77.9
2007	7,926	0.174	17.4	8,967	0.081	8.1
2008	9,274	0.170	17.0	8,653	-0.035	-3.5
2009	0			11,236	0.298	29.8
2010	9,698			12,230	0.088	8.8
Máximo	9,698	0.617	61.7	12,230	0.785	78.5
Mínimo	0	-0.226	-22.6	1,970	-0.035	-3.5
PROMEDIO	6,128	0.171	17.1	7,442	0.332	33.2

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA, BANXICO e INEGI



Anexo 47. Municipio de Ensenada. Tasas de crecimiento anual para el ingreso por hectárea de vid industrial, de riego y temporal, 2002-2010 (miles de pesos por hectárea y porcentaje).

Ingreso por hectárea (a precios del 2009)						
	Riego			Temporal		
	000 pesos por ha	Tasa de crecimiento Δi	%	000 pesos por ha	Tasa de crecimiento Δi	%
2002	28.5					
2003	35.0	0.227	22.7	1.2		
2004	56.3	0.611	61.1	1.7	0.359	35.9
2005	40.5	-0.281	-28.1	5.3	2.151	215.1
2006	51.3	0.266	26.6	6.4	0.202	20.2
2007	59.9	0.168	16.8	7.4	0.151	15.1
2008	65.9	0.100	10.0	6.9	-0.059	-5.9
2009				22.4	2.230	223.0
2010	82.0			31.2	0.395	39.5
Máximo	82.0	0.611	61.1	31.2	2.230	223.0
Mínimo	28.5	-0.281	-28.1	1.2	-0.059	-5.9
PROMEDIO	53	0.182	18.2	11	0.844	84.4

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA, BANXICO e INEGI



Anexo 48. Productos agrícolas (modalidad riego), que registra SIAP-SAGARPA para el municipio de Ensenada, ordenados de acuerdo al valor promedio de la producción durante el periodo 2002-2010, a precios del 2009.

Cultivo	Tipo Variedad	Ciclo Modalidad	Grupo	VP* 000,000	Cultivo	Tipo Variedad	Ciclo Modalidad	Grupo	VP* 000,000		
1	Jitomate	(varios)	P-V_r	Hortalizas	1,643.1	75	Maiz	grano	P-V_r	Cereales	1.7
2	Fresa		O-I_r	Frutales	631.7	76	Uva	Pasa	Per_r	Frutales	1.7
3	Cebolla & Cebollin	(...inv., org)	P-V_r	Hortalizas	366.5	77	Chile	verde	O-I_r	Hortalizas	1.7
4	Jitomate	Varios	O-I_r	Hortalizas	356.4	78	Ejote		O-I_r	Hortalizas	1.6
5	Pepino	Chino	P-V_r	Hortalizas	259.3	79	Coliflor		O-I_r	Hortalizas	1.5
6	Frambuesa		O-I_r	Frutales	108.9	80	Flores	semilla	O-I_r	Semillas	1.4
7	Pepino	Chino	O-I_r	Hortalizas	105.6	81	Limón	Persa	Per_r	Frutales	1.4
8	Uva	Industrial	Per_r	Frutales	102.0	82	Baby back choi		P-V_r	Hortalizas	1.3
9	Chile verde	(jalap., inv., org)	P-V_r	Hortalizas	90.9	83	Trigo	grano	O-I_r	Cereales	1.3
10	Cebolla & Cebollin	Blanca	O-I_r	Hortalizas	74.4	84	Maiz forrajero	Verde	P-V_r	Forrajes	1.2
11	Espárrago		Per_r	Hortalizas	60.5	85	Brocoli	semilla	O-I_r	Semillas	1.0
12	Frambuesa		P-V_r	Frutales	55.0	86	Zarzamora		Per_r	Frutales	1.0
13	Uva	fruta	Per_r	Frutales	47.4	87	Tomate verde		O-I_r	Hortalizas	0.9
14	Col de Bruselas		O-I_r	Hortalizas	45.8	88	Pastos y praderas	Verde	P-V_r	Forrajes	0.9
15	Nopalitos		Per_r	Hortalizas	41.8	89	Napa		P-V_r	Frutales	0.8
16	Calabacita/Calabaza	Italiana y org	P-V_r	Hortalizas	35.7	90	Maiz	grano	O-I_r	Cereales	0.8
17	Fresa		P-V_r	Frutales	35.2	91	Kale		O-I_r	Hortalizas	0.8
18	Chicharo		O-I_r	Hortalizas	33.3	92	Nuez	De castilla	Per_r	Oleaginosas	0.8
19	Brócoli		O-I_r	Hortalizas	30.9	93	Albahaca		P-V_r	Especies	0.7
20	Alfalfa	verde	Per_r	Forrajes	28.2	94	Calabacita	semilla	P-V_r	Semillas	0.6
21	Flores	...inv	Per_r	Ornamentales	27.9	95	Avena forrajera	Verde	O-I_r	Forrajes	0.6
22	Chicharo	semilla	O-I_r	Semillas	25.1	96	Coliflor	semilla	O-I_r	Semillas	0.6
23	Papa	semilla	P-V_r	Semillas	23.7	97	Aguacate	Hass	Per_r	Frutales	0.6
24	Apio		O-I_r	Hortalizas	22.4	98	Chayote		P-V_r	Hortalizas	0.6
25	Frambuesa		Per_r	Frutales	20.4	99	Pastos y praderas	Verde	O-I_r	Forrajes	0.6
26	Sandía	...verde-jubilie	P-V_r	Frutales	18.8	100	Mostaza		O-I_r	Semillas	0.6
27	Tomate verde		P-V_r	Hortalizas	18.2	101	Nabo		P-V_r	Frutales	0.6
28	Aceituna		Per_r	Cult. industrial	16.6	102	Perejil		P-V_r	Hortalizas	0.6
29	Papa	Alpha blanca	P-V_r	Hortalizas	15.9	103	Apio	semilla	O-I_r	Semillas	0.6
30	Cilantro	...orgán	P-V_r	Hortalizas	15.4	104	Sorgo forrajero	verde	P-V_r	Forrajes	0.5
31	Flores		O-I_r	Ornamentales	15.3	105	Sorgo forrajero	verde	O-I_r	Forrajes	0.5
32	Papa	Alpha (blanca)	O-I_r	Hortalizas	11.3	106	Baby back choi		O-I_r	Hortalizas	0.5
33	Flores		P-V_r	Ornamentales	11.2	107	Espinaca		P-V_r	Hortalizas	0.4
34	Calabacita	Italiana (Zucchini)	O-I_r	Hortalizas	9.9	108	Napa		O-I_r	Hortalizas	0.4
35	Col de Bruselas		P-V_r	Hortalizas	9.7	109	Chabacano		Per_r	Frutales	0.4
36	Ejote	...orgán	P-V_r	Hortalizas	9.3	110	Cebada forrajera	verde	P-V_r	Forrajes	0.4
37	Gailán		P-V_r	Hortalizas	8.7	111	Perejil		O-I_r	Hortalizas	0.4
38	Yu-choy		P-V_r	Hortalizas	7.7	112	Papa	semilla	O-I_r	Semillas	0.4
39	Haba verde		O-I_r	Hortalizas	6.6	113	Espinaca		O-I_r	Hortalizas	0.4
40	Lechuga	Orejona	O-I_r	Hortalizas	6.5	114	Trigo grano		P-V_r	Cereales	0.3
41	Ajo		O-I_r	Hortalizas	6.3	115	Albahaca		O-I_r	Especies	0.3
42	Brócoli		P-V_r	Hortalizas	6.3	116	Cebada	grano	P-V_r	Cereales	0.3
43	Chicharo		P-V_r	Hortalizas	6.1	117	Rye grass	verde	O-I_r	Forrajes	0.3
44	Zacate	Sudán	Per_r	Forrajes	5.5	118	Quelite		P-V_r	Hortalizas	0.2
45	Pepino	semilla (inv)	P-V_r	Semillas	5.5	119	Algarrobo		Per_r	Forrajes	0.2
46	Apio		P-V_r	Hortalizas	5.4	120	Rye grass	verde	P-V_r	Forrajes	0.2
47	Leek		P-V_r	Hortalizas	4.8	121	Rye grass	verde	Per_r	Forrajes	0.2
48	Chile verde semilla	...invern	P-V_r	Semillas	4.7	122	Avena forrajera	verde	P-V_r	Forrajes	0.2
49	Eucalipto		Per_r		4.6	123	Frijol		P-V_r	Leguminosas	0.2
50	Flores	semilla	P-V_r	Semillas	4.4	124	Frijol		O-I_r	Leguminosas	0.2
51	Col (repollo)		P-V_r	Hortalizas	4.1	125	Girasol		O-I_r	Oleaginosas	0.2
52	Lechuga	(Baby ...orej)	P-V_r	Hortalizas	3.8	126	Haba verde		P-V_r	Hortalizas	0.2
53	Rábano & Rabanito		P-V_r	Hortalizas	3.7	127	Manzana	Red delicious	Per_r	Frutales	0.1
54	Melón	Cantaloupe	P-V_r	Frutales	3.7	128	Ciruela	De almendra	Per_r	Frutales	0.1
55	Leek		O-I_r	Hortalizas	3.7	129	Melón		O-I_r	Frutales	0.1
56	Elote		P-V_r	Hortalizas	3.5	130	Membrillo		Per_r	Frutales	0.1
57	Ajo		P-V_r	Hortalizas	3.4	131	Berenjena	semilla	P-V_r	Semillas	0.1
58	Zanahoria	Nantes	O-I_r	Hortalizas	3.1	132	Avena grano		O-I_r	Cereales	0.1
59	Cebada forrajera	verde	O-I_r	Forrajes	3.0	133	Acelga		O-I_r	Hortalizas	0.1
60	Zanahoria	Nantes	P-V_r	Hortalizas	3.0	134	Acelga		P-V_r	Hortalizas	0.1
61	Rábano & rabanito		O-I_r	Hortalizas	2.8	135	Coliflor		P-V_r	Hortalizas	0.1
62	Jitomate	Semilla (...inv)	P-V_r	Semillas	2.7	136	Chicharo	semilla	P-V_r	Semillas	0.1
63	Melón	semilla	P-V_r	Semillas	2.4	137	Toronda (pomelo)	Ruby red	Per_r	Frutales	0.1
64	Alcachofa		P-V_r	Hortalizas	2.4	138	Citricos		Per_r	Frutales	0.1



65	Col (repollo)		O-I_r	Hortalizas	2.4	139	Elote		O-I_r	Hortalizas	0.1
66	Kale		P-V_r	Hortalizas	2.3	140	Higo Negro		Per_r	Frutales	0.1
67	Cilantro		O-I_r	Hortalizas	2.3	141	Tomillo		P-V_r	Especies	0.1
68	Cebada	grano	O-I_r	Cereales	2.2	142	Mandarina		Per_r	Frutales	0.1
69	Sandía	semilla	P-V_r	Semillas	2.1	143	Verdolaga		P-V_r	Hortalizas	0.1
70	Alcachofa		O-I_r	Especies	2.1	144	Pera		Per_r	Frutales	0.04
71	Naranja	valencia	Per_r	Frutales	2.0	145	Anís		O-I_r	Especies	0.03
72	Betabel		O-I_r	Hortalizas	1.9	146	Berenjena		P-V_r	Hortalizas	0.03
73	Betabel		P-V_r	Hortalizas	1.9	147	Berenjena	semilla	O-I_r	Semillas	0.02
74	Pastos y praderas	verde	Per_r	Forrajes	1.9	148	Guayaba		Per_r	Frutales	0.01
VALOR DE LA PRODUCCIÓN PROMEDIO TOTAL											4,610

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA, BANXICO e INEGI.

* Valor de la producción en millones de pesos de 2009

Anexo 49. Productos agrícolas (modalidad temporal), que registra SIAP-SAGARPA para el municipio de Ensenada, ordenados de acuerdo al valor promedio de la producción durante el periodo 2002-2010, a precios del 2009.

Cultivo	Tipo Variedad	Ciclo Modalidad	Grupo	VP* 000,000	Cultivo	Tipo Variedad	Ciclo Modalidad	Grupo	VP* 000,000		
1	Cebada forrajera	verde	O-I_t	Forrajes	51.8	15	Centeno forrajero	verde	O-I_t	Forrajes	0.3
2	Trigo	grano	O-I_t	Cereales	32.4	16	Algarrobo		Per_t	Forrajes	0.2
3	Cebada	grano	O-I_t	Cereales	15.9	17	Cártamo		O-I_t	Cultivos industriales	0.2
4	Aceituna		Per_t	Cult. industrial	12.8	18	Centeno	grano	O-I_t	Cereales	0.1
5	Avena forrajera	verde	O-I_t	Forrajes	7.9	19	Sandía		P-V_t	Frutales	0.1
6	Triticale forrajero	verde	O-I_t	Forrajes	2.9	20	Melón		P-V_t	Frutales	0.1
7	Avena	grano	O-I_t	Cereales	2.2	21	Maíz forrajero		P-V_t	Forrajes	0.05
8	Uva industrial		Per_t	Frutales	2.2	22	Trigo forrajero	verde	P-V_t	Forrajes	0.05
9	Frijol		P-V_t	Legumbres secas	2.1	23	Calabaza & Calabacita		P-V_t	Hortalizas	0.03
10	Pastos y praderas	verde	O-I_t	Forrajes	1.0	24	Avena forrajera	verde	P-V_t	Forrajes	0.02
11	Maíz	grano	P-V_t	Cereales	0.8	25	Maíz	grano	O-I_t	Cereales	0.01
12	Pastos y praderas	verde	P-V_t	Forrajes	0.6	26	Haba verde		P-V_t	Hortalizas	0.01
13	Trigo forrajero	verde	O-I_t	Forrajes	0.5	27	Chicharo		P-V_t	Hortalizas	0.001
14	Cebada forrajera	verde	P-V_t	Forrajes	0.5						
VALOR DE LA PRODUCCIÓN PROMEDIO TOTAL											135

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA, BANXICO e INEGI.

* Valor de la producción en millones de pesos de 2009



Anexo 50. Productos agrícolas (modalidad riego), que registra SIAP-SAGARPA para el municipio de Ensenada, ordenados de acuerdo al valor acumulado de la producción durante el periodo 2002-2010, a precios del 2009.

	Cultivo	Tipo Variedad		Valor Producción (000 pesos)	Valor de la Producción (000,000 pesos de 2009)	% participación	% ACUMULADO	
1	Tomate rojo (jitomate)	(varios)	P-V_r	Hortalizas	14,787,860	14,788	37.57	37.57
2	Fresa		O-I_r	Frutales	5,684,870	5,685	14.44	52.01
3	Cebolla & Cebollín	(& inv, org)	P-V_r	Hortalizas	3,298,117	3,298	8.38	60.39
4	Tomate rojo (jitomate)	Varios	O-I_r	Hortalizas	3,207,170	3,207	8.15	68.54
5	Pepino	Chino	P-V_r	Hortalizas	2,333,255	2,333	5.93	74.46
6	Pepino	Chino	O-I_r	Hortalizas	950,736	951	2.42	76.88
7	Chile verde	(jalapeño, Invern, org)	P-V_r	Hortalizas	817,795	818	2.08	78.96
8	Uva	Industrial	Per_r	Frutales	815,981	816	2.07	81.03
9	Cebolla & Cebollín	Blanca	O-I_r	Hortalizas	669,260	669	1.70	82.73
10	Espárrago		Per_r	Hortalizas	544,339	544	1.38	84.11
11	Frambuesa		O-I_r	Frutales	435,534	436	1.11	85.22
12	Col de Bruselas		O-I_r	Hortalizas	411,855	412	1.05	86.26
13	Uva	fruta	Per_r	Frutales	379,165	379	0.96	87.23
14	Nopalitos		Per_r	Hortalizas	376,127	376	0.96	88.18
15	Calabacita & Calabaza	(Italiana & orgán)	P-V_r	Hortalizas	320,974	321	0.82	89.00
16	Chicharo		O-I_r	Hortalizas	299,897	300	0.76	89.76
17	Brócoli		O-I_r	Hortalizas	277,862	278	0.71	90.47
18	Alfalfa verde		Per_r	Forrajes	254,092	254	0.65	91.11
19	Flores	(& Inv)	Per_r	Ornamentales	250,814	251	0.64	91.75
20	Papa (semilla)		P-V_r	Semillas	213,568	214	0.54	92.29
				39,363,569	39,364	100.00		

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA, BANXICO e INEGI

P-V: primavera-verano; O-I: otoño-invierno; Per: perenne; r: riego

Nota: Del 149 al 158 son cultivos agrícolas que se sembraron pero que nunca tuvieron cosecha.



Anexo 51. Productos agrícolas (modalidad temporal), que registra SIAP-SAGARPA para el municipio de Ensenada, ordenados de acuerdo al valor acumulado de la producción durante el periodo 2002-2010, a precios del 2009.

	Cultivo	Tipo Variedad			Valor Producción (000 pesos)	Valor de la Producción (000,000 pesos de 2009)	% participación	% ACUMULADO
1	Cebada forrajera	verde	O-l_t	Forrajes	362,459	362	49.45	49.45
2	Trigo	grano	O-l_t	Cereales	194,253	194	26.50	75.94
3	Avena forrajera	verde	O-l_t	Forrajes	55,496	55	7.57	83.52
4	Cebada	grano	O-l_t	Cereales	47,724	48	6.51	90.03
5	Uva	industrial	Per_t	Frutales	18,416	18	2.51	92.54
6	Frijol		P-V_t	Legumbres secas	14,756	15	2.01	94.55
7	Aceituna		Per_t	Cultivos industriales	12,767	13	1.74	96.29
8	Avena	grano	O-l_t	Cereales	11,071	11	1.51	97.80
9	Pastos y praderas	verde	O-l_t	Forrajes	4,950	5	0.68	98.48
10	Triticale forrajero	verde	O-l_t	Forrajes	2,900	3	0.40	98.87
11	Maíz grano		P-V_t	Cereales	2,428	2	0.33	99.20
12	Cebada forrajera	verde	P-V_t	Forrajes	1,424	1.4	0.19	99.40
13	Pastos y praderas		P-V_t	Forrajes	1,243	1.2	0.17	99.57
14	Trigo forrajero	verde	O-l_t	Forrajes	1,081	1.1	0.15	99.72
15	Centeno forrajero	verde	O-l_t	Forrajes	651	0.7	0.09	99.81
16	Algarrobo		Per_t	Forrajes	409	0.4	0.06	99.86
17	Sandía		P-V_t	Frutales	278	0.3	0.04	99.90
18	Maíz forrajero		P-V_t	Forrajes	198	0.2	0.03	99.93
19	Cártamo		O-l_t	Cultivos industriales	189	0.2	0.03	99.95
20	Centeno	grano	O-l_t	Cereales	78	0.1	0.01	99.96
21	Avena forrajera		P-V_t	Forrajes	74	0.1	0.01	99.97
22	Calabaza & Calabacita		P-V_t	Hortalizas	65	0.1	0.01	99.98
23	Melón		P-V_t	Frutales	65	0.1	0.01	99.99
24	Trigo forrajero	verde	P-V_t	Forrajes	49	0.05	0.01	99.997
25	Maíz	grano	O-l_t	Cereales	12	0.01	0.00	99.998
26	Haba verde		P-V_t	Hortalizas	12	0.01	0.00	99.9998
27	Chicharo		P-V_t	Hortalizas	1	0.001	0.00	100.00
28	Agave	Tequilero	Per_t	Cultivos industriales	0	0	0.00	100.00
29	Limón	Persa	Per_t	Frutales	0	0	0.00	100.00
30	Membrillo		Per_t	Frutales	0	0	0.00	100.00
31	Nopalitos		Per_t	Hortalizas	0	0	0.00	100.00
32	Uva fruta		Per_t	Frutales	0	0	0.00	100.00
33	Tomate verde		P-V_t	Hortalizas	0	0	0.00	100.00
					733,048.39	733.05	100.00	

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, SIAP-SAGARPA, BANXICO e INEGI

P-V: primavera-verano; O-l: otoño-invierno; Per: perenne; t: temporal

Nota: Del 28 al 33 son cultivos agrícolas que se sembraron pero que nunca tuvieron cosecha.



Anexo 52. Municipio de Ensenada. Número de productos agrícolas cultivados, cosechados y los que no se lograron. (Número y %).

años	ciclos y Modal.	No. productos agrícolas				Productos no logrados	
		Deseados	Cosechados	%	No logrados		
2002	O-I_r	41	41	100	0	0	
2003	O-I_r	40	40	100	0	0	
2004	O-I_r	41	41	100	0	0	
2005	O-I_r	27	24	89	3	11	Albahaca, coliflor, napa
2006	O-I_r	33	33	100	0	0	
2007	O-I_r	34	34	100	0	0	
2008	O-I_r	34	34	100	0	0	
2009	O-I_r	33	32	97	1	3	Gallán
2010	O-I_r	28	28	100	0	0	
prom	O-I_r	35	34	98	0	2	
2002	P-V_r	43	43	100	0	0	
2003	P-V_r	45	43	96	2	4	Chayote-Queite
2004	P-V_r	39	36	92	3	8	Berenjena, Haba verde, Jicama
2005	P-V_r	46	46	100	0	0	
2006	P-V_r	43	41	95	2	5	Espinaca, garbanzo grano
2007	P-V_r	43	41	95	2	5	Berenjena y col de bruseias
2008	P-V_r	48	47	98	1	2	Trigo forrajero
2009	P-V_r	34	34	100	0	0	
2010	P-V_r	41	41	100	0	0	
prom	P-V_r	42	41	97	1	3	
2002	Per_r	30	22	73	8	27	Almendra, durazno, guayaba, higo, jjoba, nectarina, palma de ornato, pistache
2003	Per_r	33	21	64	12	36	Algarobo, almendra, chabacano, durazno, guayaba, higo, jjoba, nectarina, palma, pistache, rye grass, zarzamora
2004	Per_r	31	20	65	11	35	Algarobo, almendra, chabacano, durazno, frambuesa, guayaba, higo, nectarina, palma de ornato, pistache, zarzamora
2005	Per_r	27	21	78	6	22	Almendra, ciruela, palma, pera, pistache, zarzamora
2006	Per_r	26	21	81	5	19	Almendra, guayaba, palma ornato, pera, pistache
2007	Per_r	26	19	73	7	27	Almendra, ciruela, eucalipto, guayaba, palma de ornato, pera, pistache
2008	Per_r	23	18	78	5	22	Almendra, ciruela, palma de ornato, pera, pistache
2009	Per_r	22	16	73	6	27	Algarobo, almendra, ciruela, palma, pera, pistache
2010	Per_r	23	18	78	5	22	Almendra, ciruela, palma de ornato, pera, pistache
prom	Per_r	27	20	74	7	26	
2002	O-I_t	5	0	0	5	100	Avena forrajera, avena grano, cebada forrajera, cebada en grano, trigo grano
2003	O-I_t	7	7	100	0	0	
2004	O-I_t	5	5	100	0	0	
2005	O-I_t	8	7	88	1	13	Cártamo
2006	O-I_t	6	4	67	2	33	Pastos, trigo grano
2007	O-I_t	7	0	0	7	100	Avena forrajera, avena grano, cebada forrajera, cebada en grano, pastos, trigo forrajero, trigo grano
2008	O-I_t	4	4	100	0	0	
2009	O-I_t	7	7	100	0	0	
2010	O-I_t	7	6	86	1	14	Cártamo
prom	O-I_t	6	4	71	2	29	
2002	P-V_t	2	0	0	2	100	Cebada forrajera, maiz grano
2003	P-V_t	8	6	75	2	25	Melón, Tomate verde
2004	P-V_t	4	4	100	0	0	
2005	P-V_t	9	9	100	0	0	
2006	P-V_t	9	5	56	4	44	Calabacita & calabaza, maiz grano, pastos, sandia y trigo forrajero
2007	P-V_t	2	0	0	2	100	Frijol, maiz forrajero
2008	P-V_t	4	2	50	2	50	Pastos, sandia
2009	P-V_t	3	2	67	1	33	Pastos
2010	P-V_t	5	4	80	1	20	Tomate verde
prom	P-V_t	5	4	59	2	41	
2002	Per_t	6	0	0	6	100	Aceituna, algarrobo, limón, membrillo, nopalitos, uva industrial
2003	Per_t	3	1	33	2	67	Aceituna, algarrobo
2004	Per_t	3	1	33	2	67	Aceituna, algarrobo
2005	Per_t	3	1	33	2	67	Aceituna, algarrobo
2006	Per_t	5	2	40	3	60	Aceituna, agave, uva fruta
2007	Per_t	4	1	25	3	75	aceituna, agave, algarrobo
2008	Per_t	4	1	25	3	75	aceituna, agave, algarrobo
2009	Per_t	4	1	25	3	75	aceituna, agave, algarrobo
2010	Per_t	4	1	25	3	75	Agave
prom	Per_t	4	1	27	3	73	

Per, perenne; P-V, primavera-verano; O-I, otoño-invierno. t, temporal; r, riego
Fuente: Estimado con datos de SIACON, SIAP y BANXICO-INEGI.



Grosso modo, para el **ciclo otoño-invierno**, modalidad **riego**, se caracteriza porque son escasos los cultivos que no se logran y su tendencia es a bajar en la oferta de número de productos agrícolas. En el año 2005 se aprecian 3 cultivos que no se lograron y uno en el 2009. El promedio de **productos agrícolas que se cultivan es 35** y de los que **se cosechan** es de **34**; el año con menos diversidad en cultivos cosechados fue el 2005 con 24 y los años con mayor diversidad fueron el 2002 y el 2004 con 41 productos agrícolas.

En el ciclo **primavera-verano**, modalidad **riego**, es en el que hay un mayor número de productos que se cultivan (48 en algunos casos), en **promedio son 42**. Se observa que hay diez productos agrícolas que no se lograron. El mínimo en el número de productos agrícolas cosechados es de 34 en el año 2009 y el máximo de 47 en el 2008.

En la modalidad de **riego**, el ciclo **perennes** es el que tiene un **menor número de productos agrícolas**. Cultivan en **promedio 27**, su máximo número es de 33 en el año 2003 y su mínimo de 22 en el 2009; su tendencia parece a decrecer en la diversidad de cultivos. En el número de productos agrícolas cosechados, el promedio es de 20, por lo que cerca del **26% no se logran** (7 en promedio); el mínimo es de 16 en el 2009 y el máximo de 22 en el 2002. Dentro de los cultivos que frecuentemente permanecen sin cosecha son los siguientes: algarrobo, almendra, ciruela, guayaba, palma de ornato, pera, pistache y zarzamora.

La modalidad de **temporal** se caracteriza por los **pocos productos agrícolas** que se cultivan, pero especialmente, que se cosechan. En el ciclo **otoño-invierno**, en promedio se cultivan 6 productos agrícolas y se logran 4; aproximadamente **el 29% de los productos se pierden**. El máximo de productos agrícolas cultivados es de 8 y de cosechados de 7; el mínimo de cultivados es de 4 y existen años en los que prácticamente no existe **ningún producto cosechado, 2002 y 2007**.

En el ciclo **primavera-verano, temporal**, el mayor número de productos agrícolas es de 9 para los años 2005 y 2006; el mínimo es de 2 para el año 2007 y el promedio es de 5. El promedio de productos agrícolas que se logran es de 4, el máximo de 9 y en el año 2007 no hubo ninguna cosecha. El promedio de productos agrícolas que **no se logran** es de **41%**.

El ciclo de **perennes** en la modalidad de **temporal** es el que de las seis clasificaciones, **tiene el menor número de cultivos**, máximo 6 en el 2002, un mínimo de 3 y un promedio de 4. Pero en el número de cultivos que logran cosecharse es muy bajo, en promedio es de 1; **73% no se logra**. En el año 2002 no hubo cosecha alguna y únicamente en el año 2006 se lograron 2 cultivos.



Anexo 53. Iniciativas tecnológicas y clusters en el estado de Baja California.

Tomados de: <http://www.slideshare.net/MariaRuthLeyva/ctstei-cluster-en-baja-california>



Anexo 54. Los clústeres de Baja California

LOS CLUSTERS DE BAJA CALIFORNIA



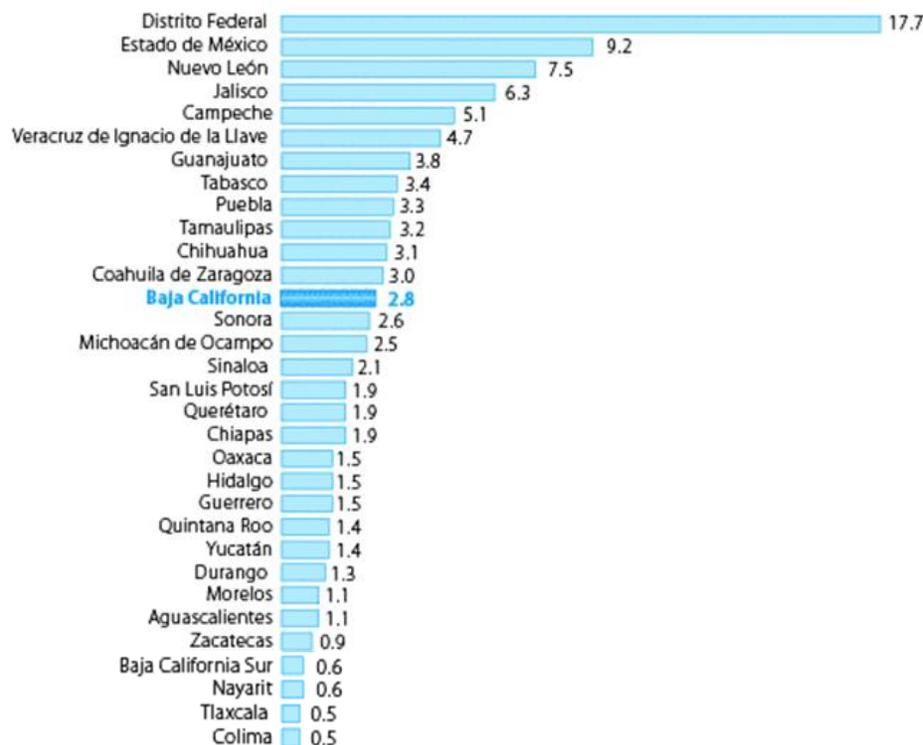
Anexo 55. Estado de Baja California. Estructura sectorial del Producto Interno Bruto, 2010 (miles de pesos de 2003; porcentaje de participación, lugar nacional)

SECTOR Clave	Descripción	VALOR (Miles de pesos)	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL		LUGAR NACIONAL
			En la entidad	Respecto al total nacional	
Total de la entidad		339 451 756.0	100.0	2.7	13°
11	Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	11 873 827.0	3.5	2.7	14°
21	Minería	765 166.0	0.2	0.1	25°
22	Electricidad, agua y suministro de gas a/	6 399 823.0	1.9	4.1	9°
23	Construcción	28 440 057.0	8.4	3.4	8°
31-33	Industrias manufactureras	74 036 896.0	21.8	3.3	10°
43 y 46	Comercio	60 657 886.0	17.9	3.0	10°
48-49	Transportes, correos y almacenamiento	23 620 956.0	7.0	2.7	11°
51	Información en medios masivos	11 097 496.0	3.3	2.8	8°
52	Servicios financieros y de seguros	5 887 826.0	1.7	1.3	12°
53	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	39 970 193.0	11.8	3.1	10°
54	Servicios profesionales, científicos y técnicos	9 867 148.0	2.9	2.5	8°
55	Dirección de corporativos y empresas	34 212.0	NS	0.1	15° de 27
56	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	4 926 912.0	1.5	1.6	13°
61	Servicios educativos	17 341 492.0	5.1	2.8	11°
62	Servicios de salud y asistencia social	10 975 291.0	3.2	2.9	10°
71	Servicios de esparcimiento, culturales y deportivos y otros servicios recreativos	1 888 888.0	0.6	4.0	7°
72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	9 359 032.0	2.8	3.3	10°
81	Otros servicios, excepto actividades del Gobierno	8 540 620.0	2.5	2.8	11°
93	Actividades del Gobierno	16 543 142.0	4.9	3.0	6°
99	Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente	-2 775 111.0	-0.8	1.1	20°

NOTA: Cifras revisadas a precios corrientes, en valores básicos, conforme a la nueva base 2003=100.
a/ Se refiere a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, y al suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final.

Fuente: INEGI, 2010.

Anexo 56. Aportación al Producto Interno Bruto (PIB) nacional por entidad federativa 2001-2009.



Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México.



Anexo 57. Estado de Baja California. Distribución del PIB por municipio, 2005 (dólares)

Municipios	Población	PIB 2005 en dólares (PPC de 2005)	PIB per cápita 2005 en dólares (PPC de 2005)
Tecate	91,021	\$1,938,523,360.34	\$21,297.54
Tijuana	1,410,700	\$22,779,544,054.41	\$16,147.69
Playas de Rosarito	73,305	\$955,229,544.45	\$13,030.89
Ensenada	413,481	\$5,252,747,347.24	\$12,703.72
Mexicali	855,962	\$10,709,948,528.80	\$12,512.18

<http://www.skyscraperlife.com/mexican-lounge/33203-economia-de-estados-y-principales-municipios-pib.htm>

En 2005, destacó Tecate, que aunque su población es pequeña, su PIB fue de los más altos del país.

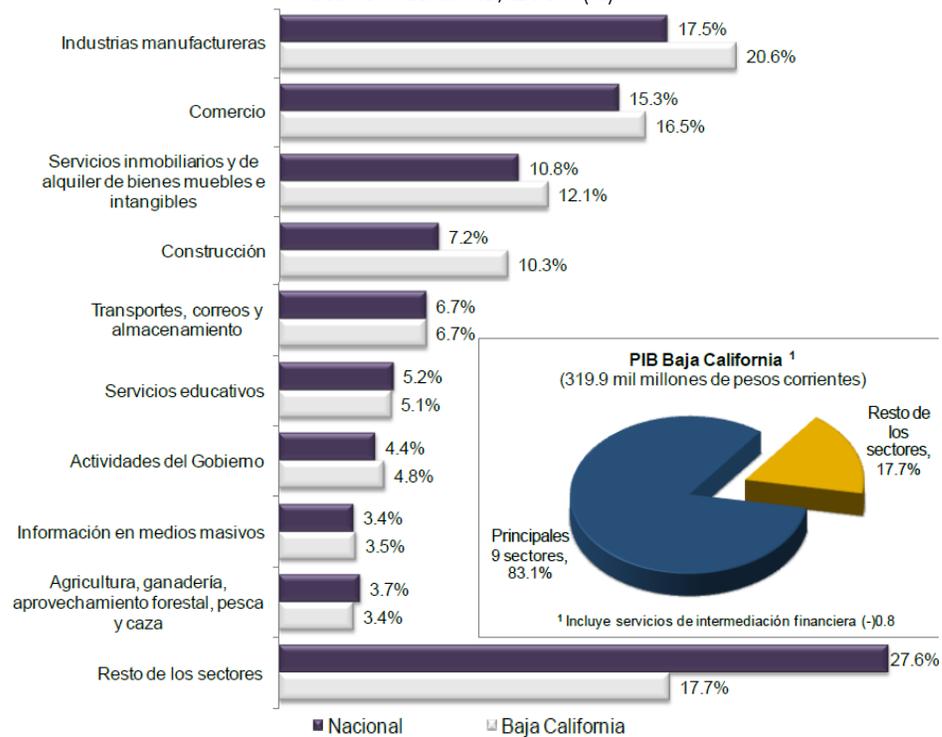
Anexo 58. Estado de Baja California. Aportación al PIB estatal por sector de actividad económica 2009 (%)

Sector de actividad económica	Aportación al PIB estatal %	Subtotal
Actividades primarias		3.34
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	3.34	
Actividades secundarias		33.14
Minería	0.20	
Construcción y Electricidad, agua y gas	12.27	
Industrias Manufactureras	20.67	
Actividades terciarias		63.52
Comercio, restaurantes y hoteles (Comercio, Servicios de alojamiento temporal y de Preparación de alimentos y bebidas).	19.25	
Transportes e Información en medios masivos (Transportes, correos y almacenamiento)	10.23	
Servicios financieros e inmobiliarios (Servicios financieros y de seguros, Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles)	13.87	
Servicios educativos y médicos (Servicios educativos, Servicios de salud y de asistencia social)	8.59	
Actividades del Gobierno	4.86	
Resto de los servicios* (Servicios profesionales, científicos y técnicos, Dirección de corporativos y empresas, Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación, Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos; Otros servicios excepto actividades del Gobierno)	6.72	
TOTAL		100

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 2005-2009



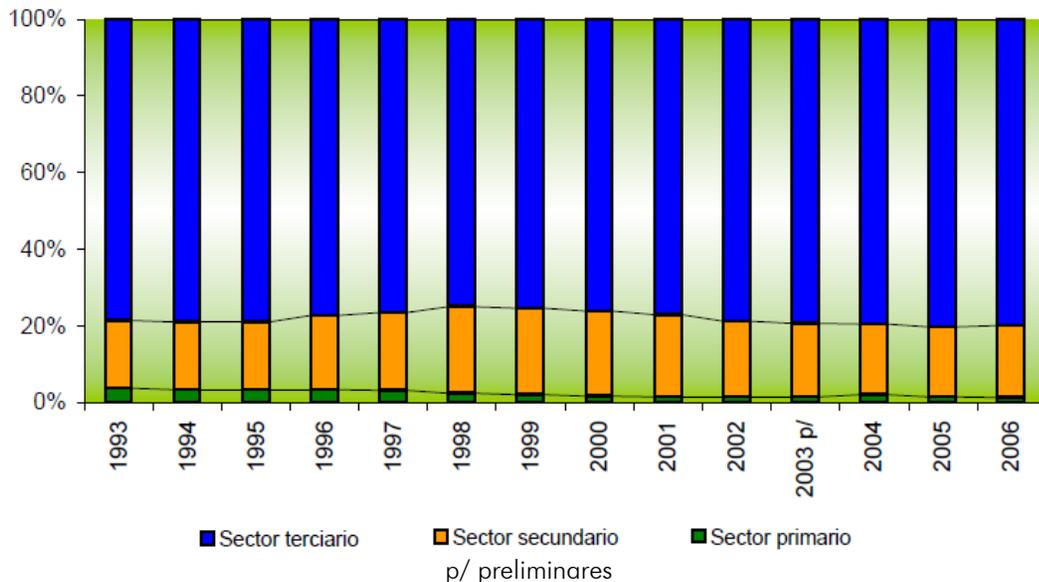
Anexo 59. EUM y Baja California. Participación de los principales 9 sectores de actividad económica al PIB, 2009 (%).



Tomado de INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Anexo 60. Histórico del PIB en el estado de Baja California según la Secretaría de Desarrollo Comercial de Baja California.

Producto Interno Bruto de Baja California por sector



Se emplearon precios corrientes

Basado en los datos de INEGI (Sistema de Cuentas Nacionales de México).

Tomado de <http://www.bajacalifornia.gob.mx/sedeco/estadisticas/produccion/productoInternoBrutoSector.pdf>



Anexo 61. Las hortalizas en México. (2002-2006).

Fuente: Cuadros tomados de Financiera Rural. Dirección General Adjunta de Fomento y Promoción de Negocios. Dirección Ejecutiva de Diseño de Programas y Productos.
<http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Hortalizas.pdf>

Clasificación de hortalizas	
Semillas-granos	Chícharo, haba, arveja, vainita, elote, ejote
Frutos	Tomates, chiles en todas variedades, berengena, pimientos, sandía, melón, chayote
Bulbos	Ajo, cebolla, puerro, poro, chalota, etc.
Coles	Repollo, brécol, coles de Bruselas
Hojas	Col de bruselas, col china, repollo, brécol, espinaca, acelga, lechuga, nabo, berro, pápalo, quelite, etc
Tallos tiernos	Achícora, borraja, cardo, endibias, escarola, espárrago, apio, espárrago
Pepónidas	Calabacín, calabaza, pepino, chilacayote
Raíces	Zanahoria, rábano, remolacha de mesa, betabel, papas, papanabo
Flores comestibles	Alcachofa, flor de calabaza, brócoli, coliflor

Principales 20 estados productores de hortalizas por valor de la producción 2006 (Millones de pesos corrientes)

Hortalizas	Estado	2004	2005	2006
Total	Nacional	40,308.7	35,180.8	36,581.7
Tomate Rojo	Sinaloa	4,126.3	2,939.8	2,972.9
Tomate Rojo	BCN	4,328.2	1,575.9	1,995.8
Chile Verde	Sinaloa	1,653.9	1,647.0	1,466.1
Tomate Rojo	BCS	874.7	843.1	1,345.0
Chile Verde	Zacatecas	2,211.8	1,792.9	1,117.2
Chile Verde	Chihuahua	1,595.2	1,484.4	1,111.3
Tomate Rojo	Jalisco	825.3	611.9	803.5
Tomate Rojo	San Luis Potosi	808.8	614.1	732.1
Cebolla	BCN	904.9	674.3	699.5
Tomate Rojo	Michoacán	757.3	467.1	666.8
Chile Verde	San Luis Potosi	1,200.2	587.5	641.7
Tomate Rojo	Sonora	200.9	286.6	615.1
Chile Verde	Tamaulipas	946.3	743.8	579.8
Cebolla	Tamaulipas	626.0	808.1	547.4
Tomate Rojo	Zacatecas	213.8	359.6	512.4
Cebolla	Michoacán	259.9	135.1	483.7
Tomate Verde	Sinaloa	829.0	205.1	473.1
Calabacita	Sinaloa	662.3	473.5	466.2
Tomate Rojo	Tamaulipas	431.5	482.0	429.5
Brocoli	Guanajuato	572.2	562.5	405.3

Fuente: SIACON (1980-2006)



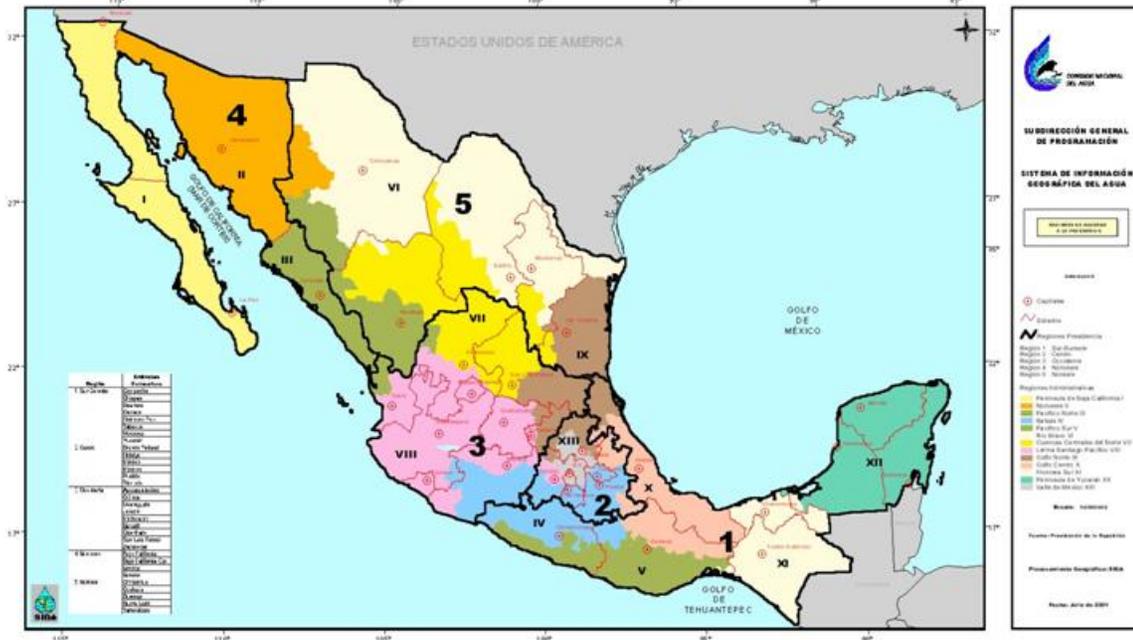
Apéndices

Vid industrial, sobre-explotación hídrica y contexto socioeconómico: acuífero Guadalupe y municipio de Ensenada, Baja California, México ■ Galván



Apéndice A. Regiones hidrológicas del país y Cuencas hidrológicas de Baja California

Mapa 1. Distribución de las 13 regiones hidrológico-administrativas definidas por CONAGUA.

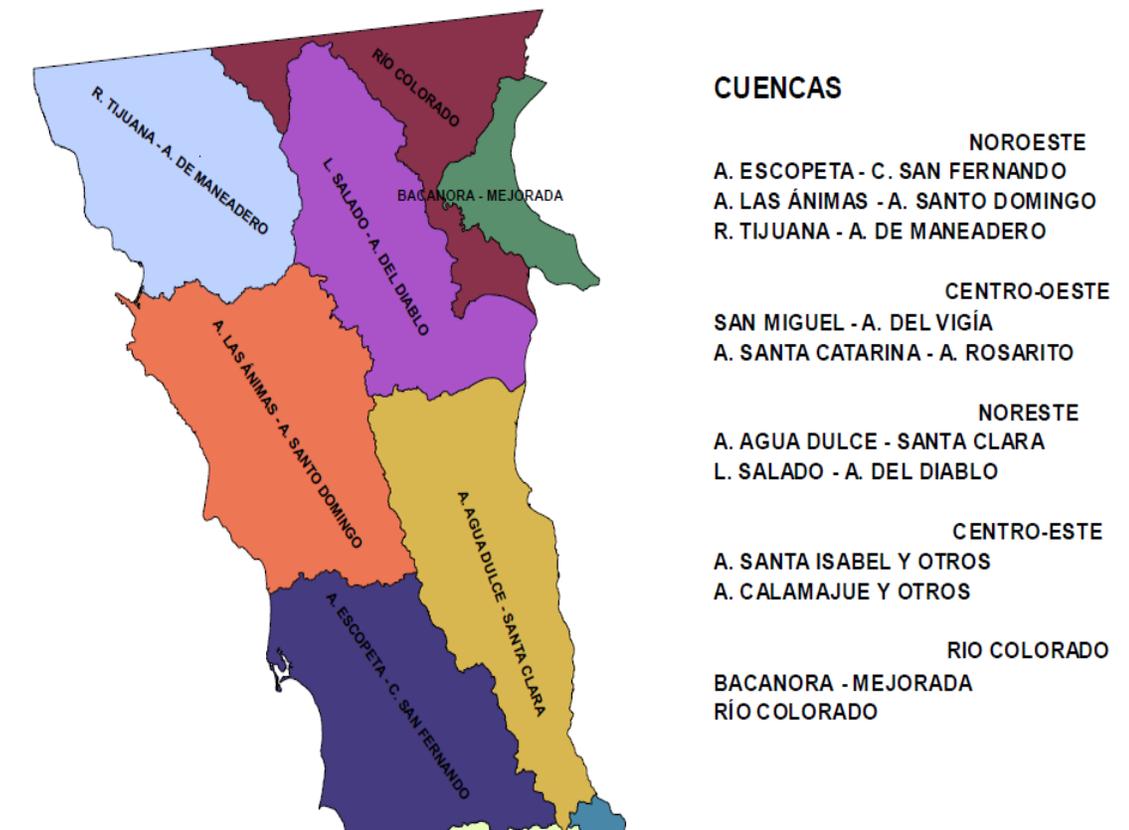


Mapa 2. Conformación de las 37 regiones hidrológicas definidas por la CONAGUA.



Mapa 3. Cuencas Hidrológicas Baja California, México.

CUENCAS HIDROLÓGICAS BAJA CALIFORNIA



Apéndice B. Glosario

acuífero: Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo. El país se ha subdividido en 653 acuíferos o unidades hidrogeológicas. LAN, Artículo 3.

acuífero sobreexplotado: Aquel en el que la extracción del agua subterránea supera al volumen de recarga media anual, de tal forma que la persistencia de esta condición por largos periodos de tiempo ocasiona alguno o varios de los siguientes impactos ambientales: agotamiento o desaparición de manantiales, lagos, humedales; disminución o desaparición del flujo base en ríos; abatimiento indefinido del nivel del agua subterránea; formación de grietas; asentamientos diferenciales del terreno; intrusión marina en acuíferos costeros; migración de agua de mala calidad. Estos impactos pueden ocasionar pérdidas económicas a los usuarios y a la sociedad.

Asignación: Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico. LAN

Centro de Apoyo para el Desarrollo Rural (CADER): Constituye la unidad operativa básica de los Distritos de Desarrollo Rural en donde se da el máximo contacto con los productores al operar como ventanilla única de la Secretaría.

Comisión de Cuenca: Órgano colegiado de integración mixta, no subordinado a CONAGUA o a los Organismos de Cuenca. Organización auxiliar del Consejo de Cuenca a nivel de subcuenca. LAN, Artículo 13 BIS 1.

Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS): Son órganos colegiados de integración mixta y no están subordinados a CONAGUA o a los Organismos de Cuenca. Desarrollan sus actividades en relación con un acuífero o grupo de acuíferos determinados – que sean necesarios. LAN, Artículo 13 BIS 1.

Concesión: Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de CONAGUA o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación. LAN, Artículo 3.

Consejo de Cuenca: Órganos colegiados de integración mixta, que serán instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre la "Comisión", incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal y municipal, y los representantes de los usuarios del agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica. LAN, Artículo 13.



Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL):

es un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, con autonomía y capacidad técnica para generar información objetiva sobre la situación de la política social y la medición de la pobreza en México, que permita mejorar la toma de decisiones en la materia. <http://www.coneval.gob.mx/>

Costo de oportunidad del recurso agua: es la diferencia entre el valor económico del uso presente o futuro del agua y el valor económico de su mejor uso alternativo, expresados ambos valores en términos de beneficios netos. <http://www.circaeuropa.eu>

Cuenca Hidrográfica: Unidad natural definida por la existencia de una división de las aguas en un territorio dado. Las cuencas hidrográficas son unidades morfológicas superficiales. Sus límites quedan establecidos por la división geográfica principal de las aguas de las precipitaciones pluviales, conocido como *parteaguas*. En el territorio nacional se han identificado 1,471 cuencas hidrográficas.

Cuenca Hidrológica: Unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas –aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. Para fines de publicación de la disponibilidad conforme a la NOM.011-CNA-2000 se han delimitado 728 cuencas hidrológicas en México. LAN, Artículo 3.

Distrito de Desarrollo Rural (DDR): Dentro del Organigrama Operativo de la delegaciones Estatales de la SAGARPA, es una unidad administrativa de desarrollo económico y social circunscrita a un espacio determinado con características ecológicas y socioeconómicas relativamente homogéneas, en donde se desarrollan actividades agropecuarias, forestales, agroindustriales y pesqueras.

Parteaguas: teóricamente, es una línea imaginaria que une los puntos de máximo valor de altura relativa entre dos laderas adyacentes pero de exposición opuesta; desde la parte más alta de la cuenca hasta su punto de emisión, en la zona hipsométricamente más baja.

Registro Público de Derechos de Agua (REPDA): Registro que proporciona información y seguridad jurídica a los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes a través de la inscripción de los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga, así como las modificaciones que se efectúen en las características de los mismos. LAN.

Subcuenca: fracción de una cuenca hidrológica, que corresponde a la superficie tributaria de un afluente o de un sitio seleccionado. NOM-011-CNA-2000



Superficie Siniestrada: Es el área sembrada que en el ciclo o año agrícola registra pérdida total por afectación de fenómenos climáticos (sequías, heladas, inundaciones, granizadas y otras) o por plagas y enfermedades. El **índice de siniestralidad** resulta de la siguiente operación: Superficie cosechada/superficie sembrada. <http://www.sagarpa.gob.mx>

Unidad hidrogeológica: conjunto de estratos geológicos hidráulicamente conectados entre sí, cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales subterráneas. NOM-011-CNA-2000

Vid industrial: Fruto de la familia de las ampelidáceas, de forma esférica y carnosa que se agrupa en racimos; la cáscara es delgada y resistente, su color varía del verde limón al rojo solferino; de pulpa aromática, de sabor dulce y ácido según su variedad, es el productos de la vid o de las parras. Su principal uso industrial se encuentra en la elaboración de vinos, se pueden elaborar vinos a partir de un solo tipo de uva o a partir de mezcla de dos o más tipos. Las destinadas a la elaboración de vino deben presentar acidez relativamente alta y un contenido moderado en azúcares; las uvas usadas para elaborar ciertos vinos dulces han de ser ricas en azúcares y algo ácidas; las uvas usadas para preparar jugos y jaleas tienen sabor intenso, acidez elevada y contenido moderado de azúcares. <http://w4.siap.sagarpa.gob.mx/AppEstado/monografias/Industriales/Uval.html>

Zona de veda: es aquella área específica de las regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas o acuíferos, en las cuales no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente y se controlan mediante reglamentos específicos, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica, o por el daño a cuerpos de agua superficiales o subterráneos. http://www.asocam.org/CESA/CESA_AG_0185.pdf

Es aquella en la que el Ejecutivo Federal mediante decreto, establece: I. Que no es posible mantener o incrementar las extracciones de agua superficial o del subsuelo, a partir de un determinado volumen fijado por "La Comisión" (en base a estudios), sin afectar el desarrollo integral sustentable del recurso y sin el riesgo de inducir efectos perjudiciales, económicos o ambientales, en las fuentes de agua o en los usuarios; II. Que se prohíben o limitan los usos del agua con objeto de proteger la calidad del agua en las cuencas o acuíferos. (Art. 77; RLAN).

Las "Zonas de veda" son las áreas específicas de las regiones o cuencas hidrológicas o acuíferos, en las que no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los fijados legalmente, por el deterioro del agua en cantidad o calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica, o por el daño a cuerpos de agua superficiales o subterráneos. (Art. 3-LXV; LAN, 2006).



Apéndice C. Historia de la Vid en México y otros tópicos de interés

En la época precolombina en México, los indígenas utilizaban la vid para hacer una bebida llamada **acachul** mezclada con frutas y miel, la cual se sigue consumiendo en algunas partes del país; sin embargo, los indígenas no conocían el vino.

Durante la era de la conquista, los colonizadores requerían del vino como parte fundamental de su ingesta cotidiana y los misioneros lo requerían para oficiar misa, por lo que rápidamente importaron las uvas europeas y desarrollaron su producción en la Nueva España. **Iniciaron cosechando alrededor de la ciudad de México**, capital del virreinato, en **Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí**. Posteriormente se utilizaron las fértiles tierras del **Valle de Parras, Baja California y Sonora** para su cultivo.

Los jesuitas cultivaron la uva en Baja California y los franciscanos en California. El fraile Junípero de Serra estableció 21 misiones desde San Diego hasta Sonora y el vino que éstas produjeron era reconocido por su calidad en todo México. La uva que plantaban se llamó **uva misión**, ahora conocida como criolla.

Hernán Cortés, gobernador de Nueva España, ordenó en 1524 que cada colono debía plantar 1,000 pies de vid por cada cien indígenas. **En 1539 el capitán Francisco de Urdiñola estableció la bodega vinícola de la Hacienda de Santa María de Parras, en Coahuila**. Después de este gran auge, la corona española temió que los vinos de la Nueva España compitieran contra los producidos en España, por lo que prohibió sembrar viñas en México, aunque permitió seguir utilizando los viñedos que ya existían. Los misioneros se negaron a acatar esta disposición y continuaron produciendo vinos en la Nueva España, aunque a menor escala.

La primera misión en Baja California la fundan los jesuitas en 1697; duró casi 70 años. Posterior a su expulsión, llegan franciscanos y dominicos. Estos últimos en 1795, ocupan el valle San Marcos y en 1834 fundan el centro misional “Nuestra Señora de Guadalupe del Norte”. En los centros efectúan actividades pecuarias y de agricultura. Siembran frutales como durazno, dátil, higo, olivo, granada y vid; granos como maíz, trigo, frijol, así como algodón, alfalfa y cebada; producen mezcal, cazan nutria y lobo marino, pescan salmón y sardina. El centro San Ignacio alcanza fama por su calidad en vinos; el de Guadalupe por su producción de ganado y el comercio de piel de nutria. En 1840 los indígenas destruyen la misión a causa de las injusticias a que son sometidos. En 1845, Juan Lorenzo Bandini, residente de San Diego, obtiene ilegalmente la concesión de la ex-misión de Guadalupe, pero a raíz de la guerra México-EUA, regresa a San Diego. En 1859 se decreta por parte del gobierno mexicano la nacionalización de los bienes del clero; el denunciado queda a favor de Matías Moreno quien muere en 1869. En 1877 la propiedad la arrienda Anson Flower, cuñado de la hija de Matías Moreno; y en 1888 la compra. Más tarde se hipoteca y la adquieren los Dickey, quienes la venden a Barker, y éste a su vez, la enajena en 1906 a emigrantes rusos que buscaban un lugar para fundar una colonia. Las familias rusas en los años cincuentas venden la gran mayoría de sus terrenos para irse a vivir a los EUA. (<http://www.uabc.mx/historicas/Revista/Vol-X>).



A principios del siglo XX, la producción de vino en el mundo estuvo severamente afectada por los conflictos políticos y guerras, teniendo adulteración, fraude y sobreproducción. Durante esa época, el vino en México también sufrió dificultades debido a que la mayoría de los viñedos fueron destruidos por la filoxera (plaga que ataca la vid) y los conflictos políticos. En 1920, México volvió a producir vinos pero eran de muy mala calidad debido a la falta de conocimiento sobre viticultura, el mal estado del equipo y la mala selección de variedades.

A partir de 1970 los vinos mexicanos mejoraron gracias a la creación de asociaciones de vitivinicultores, una mejor calidad de vida, esfuerzos comerciales de las grandes marcas y la correcta selección de variedades de uvas.

El consumo per cápita de vino en México era de la tercera parte de una botella (250 ml) durante la década de 1970. En 1987 se vendieron dos millones de cajas en México, el 98% de éstas era de producción nacional.

Entre el 2008 y 2009, el consumo nacional fue de 2.1 millones de cajas anuales: el 40% correspondió a la producción nacional y el 60% a importaciones. El consumo per cápita nacional fue de 160 ml/año, ocupando el número 65 entre los consumidores de vino en el mundo.

La Asociación Nacional de Vitivinicultores (ANV), estimó que el 80% de la uva mexicana se utilizaba en la producción de vinos de mesa para consumo nacional y de exportación. Asimismo, la ANV, dio a conocer que el consumo tan reducido en la población mexicana se debía a la preferencia de otras bebidas alcohólicas y una atención poca desarrollada para el consumo del vino. Además puntualizó que el vino era consumido generalmente por la clase media alta y alta, la cual tenía un consumo promedio de 5 1/3 botellas/año; frecuentemente el consumidor tenía más de 30 años y contaba con una carrera universitaria.

Entre el 2010 y 2011, se estimó el **consumo per cápita en México de 200 ml/año**, cifra insignificante frente a los 62 litros de Italia, 58 de Francia, 45 de España y 7 litros en EUA.

Las **variedades de uvas** que se producen en México son las tintas Pinot Noir, Cabernet Sauvignon, Merlot, Garnacha, Cariñena, Salvador, Alicante, Barbera, Zinfandel y Misión; más las blancas Ungi Blanc, Chenin Blanc, Riesling, Palomino, Verdon, Feher-Zagos, Malaga y Colombard.

La industria mexicana actualmente ofrece 200 diferentes tipos de vinos, los cuales han ganado más de 300 premios y reconocimientos internacionales en los últimos 15 años.

Baja California

La producción vitivinícola de Baja California se encuentra desde Mexicali hasta Ensenada (aunque hacia el norte, en California, EUA, hay cerca de 10,000 hectáreas de cultivo y la densidad de plantación de la vid es de 3.500 pies/hectárea).

Esta zona es conocida como la franja del vino, situada entre los 30 y 50 grados de latitud norte y cuyas propiedades climáticas se conocen como las de clima mediterráneo: hay una buena influencia de los vientos marinos, además los inviernos húmedos y veranos secos y templados, permiten obtener



cosechas de máxima calidad.

Las zonas de cultivo más importantes son Valle de Guadalupe y Valle de Calafia, Valle de San Antonio de las Minas, Valle de Santo Tomás y Valle de San Vicente. Según Emile Peynaud, Consejero de la Escuela de Enología de Burdeos en Francia, el viñedo de Calafia que se encuentra a 335 msnm, produce las mejores variedades de uva en el mundo.

Los viñedos en Valle de Guadalupe están ubicados principalmente en los ranchos San Vicente, Tecate y Sonora, ocupando una extensión territorial de 1,100 hectáreas donde **se producen aproximadamente 9 millones de litros de vino al año, de los cuales, el 20% es exportado a más de 25 países.**

Algunas empresas vitícolas de la región del vino y su respectivo año de fundación son las siguientes: Bodega Santo Tomas (1888); Productos Vinícolas (1956); Vides Guadalupe, Domecq y Vinícolas Domecq (1972, 1973); Vinícola Cetto y Productos de Uva (1974, 1975); Cavas Valmar (1983); Bodegas Guadalupe y Vinos Bibayoff (1986, 1987); Bodegas San Antonio (1987); Mogor-Badán (1986); Monte Xanic (1988); Viñas Liceaga (1991); Chateau Camou (1994); Casa de Piedra (1994); Adobe Guadalupe (1998); Vinisterra (2002); etc. (www.uabc.mx/historicas/Revista/Vol-X y SEDESOL, 2006 en CONAGUA 2007b).

Exportaciones

L. A. Cetto reporta en su portal web el destino de sus exportaciones de vino.

PAÍS	CLIENTE
REINO UNIDO	Albion Wine Shippers
HOLANDA	Baarsma Dranken
SUIZA	Cave Aman
CANADÁ (Montreal)	DBV
CANADÁ (Ontario)	J. Cipelli Wines & Spirits
CANADÁ (Vancouver)	Peacock & Martin Imports Ltd
CUBA	Eurolatina Comercial
BÉLGICA	Global Wineries
DINAMARCA	Haller Vine
NORUEGA	Haugen Gruppen
ALEMANIA	J.M. Hofferle
ITALIA	Key Trade
JAPÓN	Lead Off Japan
FINLANDIA	Novovin Oy Ltd.
SUECIA	Opifex Wines
POLONIA	Partner Center Sp. Zo.O
FRANCIA	Valade & Transandine
ISLANDIA	Vino Ehf
U.S.A.	International Importers
U.S.A. (Arizona)	Southern Wine & Spirits
U.S.A. (California)	Maddalena Brands
U.S.A. (Florida)	Southern Wine & Spirits
U.S.A. (Illionis)	Stoller Wholesale
U.S.A. (New Mexico)	Southern Wine & Spirits
U.S.A. (New York)	Southern Wine & Spirits
U.S.A. (Oregon)	Galaxy Wine Company
U.S.A. (Texas)	Glazer Wholesale Company

En estas 3,326 has vitícolas (Baja California), dedicadas a la actividad vitícola estaban agrupados 148 productores. (sepulveda, 2009)



Principales empresas vitivinícolas en Baja California

Empresa	Capacidad Planta (litros)	Producción en Litros			Principales Marcas
		Anual	Nacional	Exportación	
Empresas L.A. CETTO	30'000,000	10'280,000	8'500,000	1'780,000	Cheninblanc, Petite Sirah, Reserva Privada Fume Blanc Nebiolo.
Vides de Gpe. (Domecq, S.A.)	18'000,000	10'000,000	8'000,000	2'000,000	Chateau Domecq, Cabernet, Sauvignon Xa, Calafia, Los Reyes, Padre Kino, Reserva Real, Blanc de Blancs Xa, Write Zinfandel Xa.
Bodegas Santo Tomas	1'080,000	765,000	515,000	250,000	Vinos Santo Tomas
Monte Xanic	350,000	280,000	220,000	60,000	Vinos Monte Xanic
Chateau Camou	120,000	120,000	80,000	30,000	Vino Viñas de Camou, Vino Cahteau Camou, Vino Clarete, Flor de Guadalupe.

Nombre de la empresa	Producción (cajas)	Categoría
Santo Tomás	2,000,000	Grandes empresas
L.A. Cetto	3,000,000	
Domecq	2,700,000	
Monte Xanic	40,000	Medianas empresas
Chateau Camou	22,000	
Viña de Liceaga	2,300	Pequeñas empresas
Cavas Valmar	1,500	
Vinos Bibayoff	1,500	
Casa de Piedra	1,000	
Adobe Guadalupe	0	
Vides y Vinos Californianos	800	
Vinícola Tres Valles	600	
Vinisterra	1,500	
Mogor Badán	1,000	
Vinícola Pijoan	600	
Vides y Vinos Californianos S.P.R. de R.L.	0	
Chimul Vinos Albarolo, S. de R. L.	0	
Barón Balché, S. de R. L.	1,000	
TOTAL	7,773,800	

Fuente: SEDECO (2004)

OTRAS EMPRESAS: Bodegas San Antonio, Rancho La Gotita, Rancho Ma. Teresa, Viñedos Lafarga, Rancho Tanamá, Rancho Laja, Rancho Fuentes, Viñedos San Rafael, Rancho Bravo, Rancho La Fortuna, Rancho Sandoval, Rancho El Rosario, Vinícola Montefiori, Vinos Xecue, Vinícola Sais, Vinícola Vinart, Viñedos Tierra Santa, Vinícola Zapien.

Coahuila

Esta zona tiene un clima extremadamente caluroso durante el largo verano con cambios bruscos de temperatura durante la corta temporada de invierno.



La empresa Domecq tiene dos plantas de vinificación y destilación en Coahuila, incluyendo la de Ramos Arizpe, donde fueron los inicios de esta casa vinícola.

Casa Vitivinícola Madero se encuentra en la ciudad de Parras de la Fuente, fue la primera vitivinícola en Latinoamérica, fundada en 1597. Casa Ferriño y Vinícola Vitali se encuentran en el municipio de Cuatro Ciénegas. La Compañía Vinícola del Vergel, fue fundada en 1943 y produce brandy y vinos jóvenes.

Aguascalientes

Las regiones de viticultura son Calvillo, Paredón y Los Romo. Se encuentran en un amplio valle entre dos cadenas montañosas. Es de clima templado con lluvias en verano y un suelo con gran cantidad de sales solubles.

Aquí se encuentran las vitivinícolas La Bordaleza y Dinastía. La Casa Vitivinícola Leal de La Bordaleza lleva más de tres décadas dedicada a la producción de uva. Sus viñedos tienen una extensión de 180 hectáreas a 1,820 msnm, condiciones correctas para producir las uvas con las que se elaboran vinos de mesa, brandy y concentrado de uva.

Zacatecas

Las áreas de vitivinicultura en el estado de Zacatecas son Ojo Caliente y Valle de la Macarena. Gracias a sus condiciones climáticas produce variedades finas de uva ricas en azúcar y de rápida maduración.

El primer productor en esta región fue Bodegas del Altiplano, seguida por Casa Cachola, fundada en 1984. En el estado se producen cerca de 400 mil jornales de uva al año en tres mil 800 hectáreas dedicadas a su cultivo.

Querétaro

La zona vinícola de San Juan del Río en Ezequiel Montes, es famosa por su tierra fértil que produce uva de excelente calidad. Las características climáticas de la región son óptimas para la vid, ubicada a 2,000 msnm y con condiciones extremas que oscilan entre 25° C durante el día y 0° C en las noches.



Existen dos fincas de importante producción vitivinícola dentro del municipio. Una es Freixenet de México, productora de vino espumoso en base al ancestral Método Champenoise de fermentación en botella, descubierto por Dom Perignon en el siglo XVII. La otra es Compañía Vinícola Los Eucaliptos, productora de vino, jerez, brandy, amareto, ron, vinagre y sangrita. Vinos Hidalgo La Madrileña es una bodega fundada por un inmigrante español, quien produce vinos en sus bodegas de San Juan del Río.

Sonora

Las regiones de viticultura son Hermosillo, Bahía Padre Kino y Caborca. Su clima de desierto caliente y escasa precipitación pluvial hacen crucial el uso de sistemas de riego. La Casa Pedro Domecq inauguró el proyecto Agro Industrial Sonora en 1993 para la producción de uva.

Editorial Explorando México.
<http://www.explorandomexico.com.mx/about-mexico/4/158/>
<http://www.lacetto.com>
<http://vinomex.homestead.com/consumo.html>

Apéndice D. Conversiones uva-vino

Aproximaciones

1 ha de un viñedo puede tener plantadas desde 800 hasta 10,000 vides

Rendimiento*

1 hectárea de viñedo ≈ 5 a 7 ton uva o más

1 tonelada uva	=	aprox. 60 cajas	=	720 botellas	≈	2.4 barricas
1 caja	=	12 botellas				
1 botella	=	750 ml o 0.75 ℓ	=	600 a 800 uvas	=	3 a 10 racimos
1 barrica	≈	60 galones	≈	25 cajas	=	300 botellas
		1 galón	≈	3.79 ℓ		

Ejemplo:

$$1,200,000 \text{ cajas de vino} = 1,200,000 \times 12 \text{ botellas} \times 0.75 \text{ litros} = 10,800,000 \text{ litros}$$

Fuente: Elaboración propia con información de la Asociación Nacional de Vitivinicultores.

* El rendimiento tiene que ver con muchas variables, por ejemplo, la variedad de la vid, el espacio entre cada vid, la edad y salud de la planta, las condiciones climáticas, etc.

En la práctica, se pueden producir más de 7,000 ton por hectárea, pero un ascenso continuo lleva al descenso de la calidad, puesto que los azúcares, polifenoles, minerales y otros componentes de la uva decrecen o se modifican a medida que el rendimiento o productividad se incrementa.



Apéndice E. Lineamientos que considera la NOM-011-CNA-2000 para determinar el balance de agua subterránea.

Dicha norma en su apéndice normativo B, establece que “la recarga total que recibe un acuífero o unidad hidrogeológica en un intervalo de tiempo dado, se determina por medio del **balance de agua subterránea**, que en su forma más simple está representado por la siguiente expresión:

$$\begin{array}{c} \text{RECARGA TOTAL} \\ \text{(SUMA DE ENTRADAS)} \end{array} \quad = \quad \begin{array}{c} \text{CAMBIO DE ALMACENAMIENTO DE LA UNIDAD} \\ \text{HIDROGEOLOGICA} \end{array} \quad + \quad \begin{array}{c} \text{DESCARGA TOTAL} \\ \text{(SUMA DE SALIDAS)} \end{array}$$

En el método que establece la NOM se indica que posterior al balance de agua se podrá calcular la disponibilidad de aguas subterráneas, la cual se estima de acuerdo a la siguiente relación:

Disponibilidad media anual de agua subterránea en una unidad hidrogeológica	=	Recarga total media anual	-	Descarga natural comprometida	-	Volumen anual de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA
		Corresponde a la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero		Comprende los volúmenes de agua procedente de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, así como el flujo subterráneo que debe ser sostenido para no afectar a las unidades hidrológicas adyacentes		De acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el REPDA



Apéndice F. Reseña de la política económica nacional

e influencia de acuerdos internacionales, según Barrón-Pérez *et al.*, 2002 y a Myhre, 1996:

- a) Crisis permanente de la agricultura mexicana. Desde principios de los años setenta persiste una agricultura bimodal, la comercial (típicamente favorecida) y la pequeña producción/minifundio.
- b) FMI, entrada de México al GATT y caída del precio del petróleo. Durante los ochenta, el PIB del sector agropecuario tuvo un crecimiento inferior al PIB total, 0.67% frente al 1.2%, mientras que la población creció entre 1980 y 1990 a una tasa del 2.4%. Se dice que entre 1982 y 1989, el PIB agropecuario cayó debido a la instrumentación del primer programa de ajuste, preparado por el FMI, que significó la reducción del gasto público y por consiguiente, la caída de la inversión pública y del crédito en el sector. Aunado a ello, la caída del precio del petróleo en 1986, obligó a una fuerte contracción del gasto público, abarcando los subsidios al campo. A partir de 1986 se afianza la ideología neoliberal y México se adhiere al GATT.
- c) Apertura económica y el TLCAN (Tratado de Libre Comercio de América del Norte). La apertura trasminó la política económica del sector agropecuario desde 1989 (gobierno de Miguel de la Madrid). El eje de la política económica fue “integrar gradualmente al sector a la economía internacional con el objeto de darle viabilidad”. El gobierno mexicano supuso que mediante la liberación comercial de la agricultura la obligaría a lograr una mayor eficiencia productiva.
- d) Crisis de diciembre de 1994, propuestas del BM y grupos de poder. Hasta antes de la crisis de 1994, el PIB agropecuario creció a una tasa del 2%, menor al crecimiento poblacional. A la fuga de capitales la acompaña la devaluación del peso, por lo que la economía sufre una estrepitosa caída, incluyendo la del sector agrícola, en la que se establecen las siguientes medidas de ajuste:
 - i) Se abandona la protección y el fomento al sector agropecuario. La inversión del gobierno al sector cae del 7.08% en 1990 al 1.49% en 1996. Los campesinos pobres se acogen al crédito del Programa Nacional de Solidaridad;
 - ii) Se anulan los precios de garantía de diez de los doce cultivos regulados (el maíz y el frijol la CONASUPO continuó subsidiando). La propuesta del BM de liberar los precios y abolir los subsidios perjudicó a los productores de trigo, arroz, sorgo, soya, semilla de algodón, copra, ajonjolí, girasol, cebada y cártamo.
 - iii) Se restringen y extinguen otras formas de subsidios: *v.gr.* se elimina el seguro por siniestros;
 - iv) Se reducen significativamente las barreras al comercio exterior;
 - v) Se liberan las tasas de interés (muchos productores cayeron en cartera vencida);
 - vi) Se reestructura el destino de la inversión pública al campo;
 - vii) Desaparece el apoyo técnico que SAGARPA ofrecía gratuitamente a los productores agrícolas;
 - viii) El Estado acuerda no subsidiar el agua;
 - ix) Se privatiza FERTIMEX;
 - x) Se modifica el artículo 27 Constitucional debido a tres fines específicos: 1) redefinir o justificar legalmente la creación y/o existencia de medianas y grandes propiedades (neolatifundismo); 2) cambiar el estatus legal de la propiedad social (ejidos y comunidades agrarias), en propiedad privada; 3) terminar con el reparto agrario argumentando la inexistencia de tierra por repartir. Al respecto, Barrón *et al.*, 2002, manifiestan que las reformas no fueron tan radicales porque el sistema ejidal ha sido predominantemente minifundista; 91.5% de los ejidos están en regiones de temporal y 58% de los ejidatarios poseen 5 hectáreas o menos.

