



**DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y
CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS**

DIRECCIÓN DE MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS HÍDRICAS

**Diagnóstico bio-físico y socio-económico de la cuenca
Lerma-Chapala**

Diciembre 2003

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	11
I - DIAGNÓSTICO BIO-FÍSICO.....	13
1 Ubicación geográfica.....	13
2 Componentes Naturales del Paisaje.....	14
2.1 Geología.....	14
2.2 Geomorfología.....	19
2.3 Clima.....	22
2.4 Hidrología.....	30
2.5 Suelos.....	40
2.6 Uso del suelo y Vegetación. Cambios del uso del suelo 1976-2000.....	42
2.7 Uso potencial de la vegetación.....	49
2.8 Riqueza y endemismo de biodiversidad.....	52
2.9 Paisajes físico-geográficos.....	58
2.10 Relación entre la heterogeneidad del paisaje y la distribución de la biodiversidad en la Cuenca Lerma-Chapala.....	66
3 Antropización de la cobertura vegetal	75
4 Degradación de suelos.....	80
II - DIAGNÓSTICO SOCIO-ECONÓMICO.....	85
1 Área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.....	85
1.1 Definición de área de influencia.....	86
1.2 Índice de desarrollo socioeconómico.....	86
1.3 Construcción de Tipos De Nivel Socioeconómico General de la Cuenca Lerma Chapala.....	88
2 Diagnóstico demográfico.....	90
2.1 Crecimiento Poblacional.....	90
2.2 Población rural, urbana y mixta.....	91
2.3 Concentración Poblacional.....	92
2.4 Atracción migratoria.....	93
2.5 Grupos de Edad.....	93
2.6 Servicios de Salud.....	95
2.7 Educación.....	95
2.7.1 Rezago educativo.....	96
2.7.2 Lenguas indígenas.....	97

3 Diagnóstico económico.....	97
3.1 Generación de Valor Agregado Censal Bruto.....	97
3.2 Sectores económicos.....	100
3.3 Especialización de la población.....	102
3.4 Especialización por valor agregado.....	103
3.5 Sectores dominantes en los municipios del Área de Influencia Cuenca Lerma Chapala.....	104
3.5.1 Distrito Federal.....	104
3.5.2 Guanajuato.....	107
3.5.3 Jalisco.....	110
3.5.4 Estado de México.....	112
3.5.5 Michoacán.....	114
3.5.6 Querétaro	115
4 Diagnostico político sobre la gestión ambiental en la Cuenca Lerma Chapala.....	120
4.1 Instituciones políticas y su influencia en la gestión pública	121
4.2 Incentivos de las instituciones políticas que influyen en las decisiones de los distintos niveles de gobierno.....	122
4.3 Instituciones de representación política.....	126
4.4 Participación política y social como elementos de control social.....	128
4.5 El marco institucional para el financiamiento de la gestion ambientla por nivel de gobierno.....	133
5 Identificación de actores que influyen en la problemática ambiental de la Cuenca Lerma-Chapala.....	138
5.1 Ubicación de los actores en el contexto ambiental de la Cuenca Lerma Chapala....	140
5.2 Identificación de actores en la Cuenca Lerma Chapala.....	145
5.3 El problema de distribución de agua y sus principales actores.....	146
6 Las relaciones intergubernamentales en la gestión ambiental.....	161
6.1 El sistema federal en México.....	162
6.2 Competencias de los actores en la Cuenca Lerma Chapala en materia ambiental....	165
6.3 Relaciones intergubernamentales en la aplicación de los instrumentos de política ambiental.....	172
6.4 Espacios formales de coordinación intergubernamental y gestión ambiental.....	177
7 Análisis de la estructura organizacional del sector para la implementación de la política ambiental: Mecanismos de coordinación intrasectorial para la gestión ambiental por cuencas.....	180
7.1 Antecedentes organizacionales del sector ambiental.....	182
7.2 Configuración organizacional del sector ambiental.....	192
7.3 Evolución del presupuesto asignado al sector ambiental.....	198
7.4 La coordinación y el control en el sector ambiental.....	201
CONCLUSIONES GENERALES.....	214

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

I- DIAGNÓSTICO BIO-FÍSICO

Cuadros

Cuadro 1. Sistemas hidrológicos de la Cuenca Lerma-Chapala.

Cuadro 2. Tipos de red de drenaje presentes en la cuenca Lerma-Chapala.

Cuadro 3. Densidad de drenaje presente en la cuenca Lerma-Chapala.

Cuadro 4. Algunas características de los complejos hidrológicos en la cuenca.

Cuadro 5. Complejos y sistemas hidrológicos de la cuenca Lerma-Chapala.

Cuadro 6. Paisajes hidrológicos de la cuenca Lerma-Chapala.

Cuadro 7. Algunas características de los suelos en la cuenca Lerma-Chapala.

Cuadro 8. Leyenda jerárquica de vegetación y uso del suelo.

Cuadro 9. Cambios en el uso del suelo en la cuenca Lerma-Chapala para el período 1976-2000.

Cuadro 10. Riqueza florística por subcomunidad vegetal y número de usos.

Cuadro 11. Clases de uso de especies vegetales y número de especies.

Cuadro 12. Riqueza y endemismo de Flora Silvestre en la cuenca Lerma-Chapala.

Cuadro 13. Riqueza y endemismo de Fauna Silvestre en la cuenca Lerma-Chapala.

Cuadro 14. Riqueza y endemismo de la biodiversidad en la cuenca Lerma Chapala.

Cuadro 15. Procedimiento metodológico para la definición de localidades y comarcas (simplificado de Priego y Bocco 2003)

Cuadro 16. Índices diagnósticos de las unidades locales de los paisajes. Cuencas Lerma-Chapala.

Cuadro 17. Algunas características de los paisajes según sectores.

Cuadro 18. Test de Shapiro-Wilk's para conocer normalidad de los datos.

Cuadro 19. Índices de heterogeneidad geocológica y riqueza de flora por geocomplejos.

Cuadro 20. Matriz de correlación. Heterogeneidad del paisaje y riqueza de flora. Los valores marcados (negritas y cursivas) son significativos a $P < 0.05$.

Cuadro 21. Parámetros del modelo de regresión lineal por partes, con punto de discontinuidad.

Cuadro 22. Clasificación de la riqueza de flora observada y esperada según el método de intervalos naturales.

Cuadro 23. Ponderación de los tipos de vegetación o uso del suelo para el cálculo del índice VAN.

Cuadro 24. Composición (%) de los distintos grados de antropización de la cobertura vegetal del paisaje.

Cuadro 25. Procesos de degradación de suelos presentes en la cuenca Lerma-Chapala.

Cuadro 26. Procesos de degradación de suelos en función de la zona de funcionamiento de la cuenca.

Cuadro 27. Principales procesos de degradación y cobertura vegetal.

Figuras

Figura 1. La cuenca Lerma-Chapala ubicada en la porción centro occidental de México.

Figura 2. Columna estratigráfica para la Cuenca Lerma-Chapala, México.

Figura 3. Esquema geológico de la cuenca Lerma-Chapala.

Figura 4. Histograma de frecuencia de los tipos morfogenéticos del relieve en la cuenca Lerma-Chapala, México.

Figura 5. Distribución de estaciones climáticas empleadas para el estudio climático.

Figura 6. Histograma de frecuencia de los tipos climáticos en la cuenca.

Figura 7. Climograma para la estación Nevado de Toluca, Edo. de México.

Figura 8. Climograma para la estación San Bernabé, Temoaya, Edo. de México.

Figura 9. Climograma para la estación Romita, Romita, Guanajuato.

Figura 10. Climograma para la estación El Salto, La Piedad, Michoacán.

Figura 11. Climograma para la estación Tizapan, Tizapan el Alto, Jalisco.

Figura 12. Climograma para la estación Presa La Purísima, Valle de Santiago, Gto.

Figura 13. Climograma para la estación Soledad Nueva, Dolores Hidalgo, Guanajuato.

Figura 14. Histograma de frecuencia de los complejos hidrológicos.

Figura 15. Sistemas hidrológicos del Complejo A.

Figura 16. Sistemas hidrológicos del Complejo B.

Figura 17. Sistemas hidrológicos del Complejo C.

Figura 18. Sistemas hidrológicos del Complejo D.

Figura 19. Sistemas hidrológicos del Complejo E.

Figura 20. Histogramas de suelos de la cuenca Lerma-Chapala.

Figura 21. Histograma de frecuencia para los tipos de vegetación y uso del suelo en la cuenca Lerma-Chapala.

Figura 22 a) y b) . Estimaciones no lineales con punto de discontinuidad. Variable independiente: Dominancia de Turner (D'); Variable Dependiente: Riqueza de flora (S).

Figura 23. Gráfico de valores esperados y residuales.

Figura 24. Gráfico de valores observados y esperados.

Figura 25. Cartograma de valores esperados.

Figura 26. Cartograma de valores observados.

Figura 27. Histogramas de frecuencia de los grados de antropización de la cobertura vegetal.

Figura 28. Histogramas de frecuencia de los tipos de uso del suelo o cobertura vegetal por clases de antropización del paisaje.

Figura 29. Degradación de suelos en la cuenca Lerma Chapala.

II – DIAGNÓSTICO SOCIO-ECONÓMICO

1 Área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala

Cuadro 1. Área de Influencia de la Cuenca Lerma-Chapala

Figura 1. Localidades por tipo de nivel socioeconómico, Cuenca Lerma-Chapala.

2 Diagnóstico demográfico

Cuadro 1. Población Rural, Urbana y mixta.

Figura 1. Población rural, urbana y mixta, límite físico de la CL-CH

Figura 2. Población rural, urbana y mixta, área de influencia de la CL-CH

Figura 3. Pirámide poblacional, área de influencia de la cuenca Lerma-Chapala

Figura 4. Distribución según condición de derechohabiencia a servicios de salud, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala

Figura 5. Rezago educativo, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala

Figura 6. Grado de escolaridad comparativo área física, área de influencia, promedio nacional.

Figura 7. Porcentaje de Población Hablante de Lengua Indígena por Municipio, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

3 Diagnóstico económico

Figura 1. VACB municipal por estado integrante del área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala

Figura 2. Participación de los municipios en el VACB del área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

Figura 3. Participación de los municipios en el VACB del área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala, excluyendo al DF.

Figura 4. VACB por sector de actividad económica, municipios área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

Cuadro 5. Distritos de Riego en la Cuenca Lerma Chapala

Cuadro 6. Cuadro de actores formales en la Cuenca Lerma Chapala (resumen)

6. Las relaciones intergubernamentales en la gestión ambiental

Cuadro 1. Estados en procesos de fortalecimiento institucional para descentralización por demanda

7 Análisis de la estructura organizacional del sector para la implementación de la política ambiental: mecanismos de coordinación intrasectorial para la gestión ambiental por cuenca.

Figura 1. Configuración del sector ambiental en México

Figura 2. Comparativo porcentual de los presupuestos asignados a las dependencias del sector social

Figura 3. Dinámica del presupuesto de SEMARNAT, 1995-2003

Figura 4. Distribución del presupuesto de SEMARNAT, 2003

Figura 5. Evolución del presupuesto al sector ambiental y transferencias a la CNA

LISTA DE ANEXOS

I – DIAGNÓSTICO BIO-FÍSICO

Anexo cartográfico del medio bio-físico

Unidades Morfogenéticas del Relieve. Cuenca Hidrográfica Lerma-Chapala, México, escala 1:750 000.

Climas. Cuenca Hidrográfica Lerma-Chapala, México, escala 1:750 000.

Paisajes hidrológicos. Cuenca Hidrográfica Lerma-Chapala, México, escala 1:550 000.

Edafológico. Cuenca Hidrográfica Lerma-Chapala, México, escala 1:750 000.

Vegetación y Uso del Suelo. Cuenca Hidrográfica Lerma-Chapala, México, escala 1:750 000.

Cambio de Uso de Suelo y Vegetación para el período 1976-2000. Cuenca Hidrográfica Lerma-Chapala, México, escala 1:750 000.

Riqueza y Endemismo de la Biodiversidad. Cuenca Hidrográfica Lerma-Chapala, México, escala 1:750 000.

Paisajes Físico-Geográficos (Localidades). Cuenca Hidrográfica Lerma-Chapala, México, escala 1:750 000.

Paisajes Físico-Geográficos (Comarcas). Cuenca Hidrográfica Lerma-Chapala, México, escala 1:325 000.

Antropización de la Cobertura Vegetal. Cuenca Hidrográfica Lerma-Chapala, México, escala 1:750 000.

Tipos de Degradación de los Suelos. Cuenca Hidrográfica Lerma-Chapala, México, escala 1:750 000.

II – DIAGNOSTICO SOCIO-ECONÓMICO

Anexo 1. Mapa de comparativo de niveles de desarrollo socioeconómico e índice de marginación.

Anexo 2. Mapa área de influencia de la cuenca Lerma-Chapala.

Anexo 3. Mapa Índice de dispersión de la población por municipio, área de influencia de la cuenca Lerma-Chapala.

Anexo 4. Mapa Tipología según ritmo de crecimiento demográfico por municipio 1950-1990, área de influencia de la cuenca Lerma-Chapala.

Anexo 5. Mapa Categoría de atracción migratoria acumulada por municipio, 2000, área de influencia de la cuenca Lerma-Chapala.

Figura 5. VACB por sector de actividad económica, estados que integran el área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala, comparativo nacional. (Con datos municipales)

Figura 6. Porcentaje de municipios por especialización, población ocupada por actividad económica, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

Figura 7. Porcentaje de municipios por especialización de actividad económica, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

Figura 8. Porcentaje de municipios por especialización, VACB por actividad económica, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

Cuadro 1. Población ocupada por actividad económica, Distrito Federal.

Cuadro 2. Población ocupada por actividad económica, Guanajuato.

Cuadro 3. Unidades económicas y personal ocupado, industria manufacturera, Guanajuato.

Cuadro 4. Población ocupada por actividad económica, Jalisco.

Cuadro 5. Población ocupada por actividad económica, Edo. México.

Cuadro 6. Población ocupada por actividad económica, Michoacán.

Cuadro 7. Población ocupada por actividad económica, Querétaro.

4 Diagnóstico político sobre la gestión ambiental en la Cuenca Lerma Chapala

Figura 1. Percepción de la población sobre el valor de cada tema social

Figura 2. Percepción de la población sobre la prioridad de los principales problemas públicos

Figura 3. Percepción de la población sobre la importancia de los temas ambientales

Figura 1. Comparativo porcentual de los presupuestos asignados a las dependencias del sector público federal

Figura 2. Dinámica del presupuesto de SEMARNAT 1995-2003

Cuadro 1. Visión ideológica de cada partido político sobre el medio ambiente

Cuadro 2. Presupuesto de la SEMARNAT 2001-2002

5 Identificación de actores que influyen en la problemática ambiental de la Cuenca Lerma Chapala

Cuadro 1. Proporción territorial de los estados en la Cuenca Lerma Chapala

Cuadro 2. Usos del agua en la Cuenca Lerma Chapala

Cuadro 3. Elementos para la definición de conceptos

Cuadro 4. Elementos para definición de los rangos del grado de influencia y del tipo de impacto

- Anexo 6.** Mapa Índice de educación por rezago educativo de la población de 15 años y más por municipio, 2000, área de influencia de la cuenca Lerma-Chapala.
- Anexo 7.** Mapa Especialización económica por sector de actividad según población ocupada por municipio, 2000, área de influencia de la cuenca Lerma-Chapala.
- Anexo 8.** Mapa Valor agregado Censal Bruto de la industria por municipio, 1999, área de influencia de la cuenca Lerma-Chapala.
- Anexo 9.** Mapa Especialización económica según valor agregado censal bruto (VACB) por municipio, 1999, área de influencia de la cuenca Lerma-Chapala.
- Anexo 10.** Glosario de términos económicos y censales.
- Anexo 11.** Número efectivo de partidos (índice de competencia electoral) por estado
- Anexo 12.** Distribución del poder político en los Estados y Ayuntamientos que forman parte de la Cuenca Lerma Chapala.
- Anexo 13.** Instituciones políticas municipales de representación política y de participación en los estados que integran la Cuenca Lerma Chapala
- Anexo 14.** Organizaciones no gubernamentales registradas.
- Anexo 15.** Sector ambiental y dependencias de los gobiernos estatales relacionadas con la Cuenca Lerma Chapala
- Anexo 16.** Cuadro de Actores en la Cuenca Lerma Chapala (Desglosado)
- Anexo 17.** Marco Legal de la Política Ambiental en México. Caso del Estado de Guanajuato
- Anexo 18.** Distribución de competencias en materia de Política Ambiental por nivel de gobierno (artículos 5, 7 y 8 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente).
- Anexo 19.** Áreas Naturales Protegidas al interior de la Cuenca Lerma Chapala
- Anexo 20.** Legislación estatal en materia ambiental
- Anexo 21.** Sector ambiental y dependencias de los gobiernos estatales relacionadas con la Cuenca Lerma Chapala
- Anexo 22.** Estructura de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001.

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico bio-físico y socio-económico de la cuenca Lerma-Chapala que aquí se presenta sintetiza el esfuerzo del presente año del grupo de la Dirección de Manejo Integral de Cuencas Hídricas en relación a la investigación sobre la cuenca Lerma-Chapala.

Consideramos que para la comprensión de los procesos que ocurren en una cuenca se requiere del estudio de las interrelaciones que se dan entre todos los elementos de un paisaje así como las formas en las cuales la población se organiza para apropiarse de los recursos naturales y, las interconexiones espaciales entre las distintas zonas de funcionamiento de la cuenca. Por ello, el presente informe aborda la caracterización bio-física de la cuenca y el diagnóstico socio-económico de la misma.

Como unidad espacial, la cuenca funciona como un sistema complejo, dinámico y abierto, por lo que el gran reto para la caracterización del medio biofísico consistía en realizar una caracterización integral de los componentes naturales que permita aprehender su integralidad sin perder de vista la heterogeneidad espacial. El enfoque geoecológico es de gran utilidad, pues permite obtener el inventario de los ecosistemas a nivel geográfico. La estructura taxonómica e integridad de los paisajes físico-geográficos, garantizan una unidad espacial óptima para propósitos de manejo integral de cuencas; ordenamiento ecológico o gestión ambiental. La información de uso de los recursos naturales que caracterizan la cuenca tiene un alto potencial para el apoyo de estrategias de aprovechamiento de recursos naturales. La diversificación en el aprovechamiento de los beneficios que proveen los ecosistemas y un manejo adecuado de los recursos naturales, permitirán detener el deterioro al que están sometidos los ecosistemas de la cuenca y así fortalecer el funcionamiento del sistema hidrológico de la misma.

Como aspecto metodológico, es importante recalcar el trabajo conjunto entre las áreas biofísica y socio-económica que se expresa en el manejo y generación de información estadística y cartográfica, en el contexto de una misma unidad espacial, salvando de ese modo el principal obstáculo para el análisis integral de una cuenca. Sin embargo, dado que los aspectos socio-económicos se plantean como flujos que no necesariamente están delimitados físicamente se incorpora el concepto de área de influencia socio-económica.

El análisis económico nos permite reconstruir la situación actual de la Cuenca Lerma-Chapala y su área de influencia, analizando su evolución y su interacción con el medio biofísico. Nos permite obtener una base de información que permitirá la determinación de las interrelaciones internas y de las áreas prioritarias por su nivel de pobreza, de fragilidad ambiental y/o socioeconómica. Al mismo tiempo nos permite analizar los incentivos que han llevado a desarrollar las actividades productivas que actualmente marcan la dinámica socio-ambiental de la Cuenca.

Todo conflicto ambiental tiene sus orígenes en la necesidad de definir las formas de uso, aprovechamiento y explotación de los recursos naturales ante escenarios de escasez y de fuerte demanda. Sin embargo, cuando las soluciones técnicas ponen en riesgo la estabilidad económica de una región o país, las autoridades gubernamentales suelen privilegiar el

aspecto político sobre el técnico en las soluciones, con lo que buscan evitar problemas que rebasen su capacidad de control político, aunque el problema de asignación de recursos entre los actores se mantenga latente. Esta forma de tratar los problemas ha generado una dinámica intensiva en las formas de apropiación que los actores productivos hacen de los recursos naturales y explica el deterioro de la región (cuenca) a pesar de las instituciones y acciones gubernamentales que se han generado para atender la problemática ambiental.

Este diagnóstico, incluye un análisis de las instituciones políticas y de las organizaciones gubernamentales que participan en la gestión en materia ambiental desde los distintos niveles de gobierno. El conocimiento de estos elementos resulta de utilidad en la medida que muestra cuáles son las facultades, atribuciones y obligaciones de cada organización gubernamental y los recursos legales y organizacionales con que cuenta cada institución para conseguir los objetivos propuestos. Es decir, este estudio nos permite conocer cómo se estructura el andamiaje institucional y organizacional que la sociedad se ha dado a sí misma para atender los problemas ambientales de la región a la que pertenece, y a partir de ello, utilizar dichas estructuras de tal manera que se puedan evitar la duplicación de esfuerzos y recursos invertidos, así como la aparición de obstáculos legales y organizacionales que dificulten, impidan o contraríen la implementación de las políticas públicas ambientales.

Es necesario recalcar que todos los temas que aquí se discuten se encuentran respaldados con información cartográfica regional a escala 1:250,000, la que junto a las bases de datos estadísticas conforman el sustento del sistema de información geográfica de la cuenca-Lerma Chapala.

En el presente documento sólo se presentan los resultados de los estudios internos, por lo que temas fundamentales como son el balance hidrológico, el deterioro del recurso agua y la relación de políticas públicas para la cuenca Lerma-Chapala se encuentran en documentos diferentes. El análisis integral de todos estos temas será fruto del trabajo del siguiente año. Consideramos que el presente informe contiene los insumos necesarios para iniciar la planificación de los recursos naturales y plantear los mecanismos institucionales necesarios para la coordinación de la gestión ambiental por cuencas.

I - DIAGNÓSTICO BIO-FÍSICO

Elaborado por: **Angel Priego, Horacio Morales, Alejandra Fregoso, Roberto Márquez y Helena Cotler**

1 Ubicación geográfica

La región comprendida en la cuenca Lerma-Chapala se ubica en la porción centro occidental de México y comprende al norte, las sierras de Pénjamo, Guanajuato y Sierra Gorda; en su parte central comprende la planicie de Chapala, El Bajío Guanajuatense y la Sierra de San Andrés; al sur se encuentra la Sierra de Amealco y la región de los lagos de Pátzcuaro, Yuriria y Cuitzeo; al sureste la Sierra de las Cruces y una porción de la región del Nevado de Toluca (Figura 1).

La cuenca Lerma-Chapala tiene un área de 53,591km², que representa aproximadamente el 3% de la extensión total del territorio nacional. En ella habita el 11% de la población mexicana, y abarca territorios de cinco estados en las siguientes proporciones con respecto al área total de la cuenca: Guanajuato (43.8%); Michoacán (30.3%); Jalisco (13.4%); Estado de México (9.8%) y Querétaro (2.8%).

Su ubicación geográfica esta definida por los paralelos 19° 05' y 21° 32' de latitud norte y por los meridianos 99° 22' y 103° 31' de longitud oeste, aproximadamente. La máxima altitud se encuentra en el volcán Nevado de Toluca, con 4 690 m. snm y la mínima altura absoluta en superficie emergida, es de 1 600 m. snm y se localiza en los alrededores del Lago de Chapala.

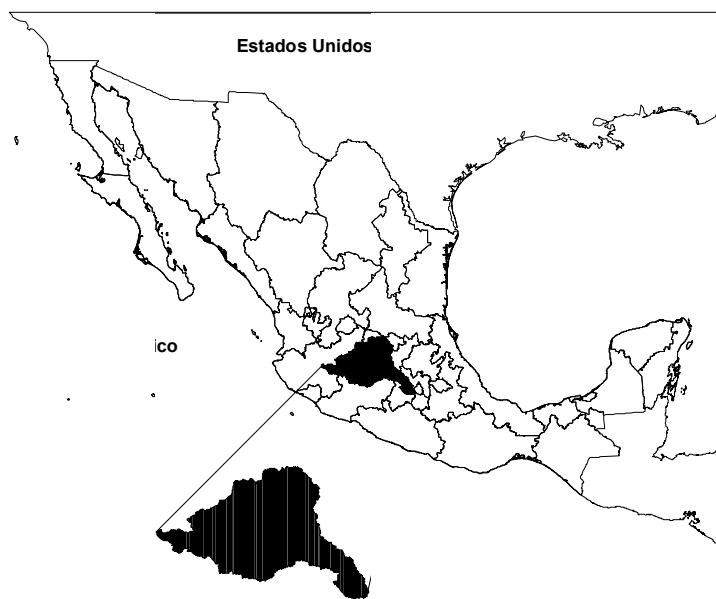


Figura 1 La cuenca Lerma-Chapala ubicada en la porción centro occidental de México.

2 Componentes Naturales del Paisaje

La caracterización geoecológica de la cuenca Lerma-Chapala comprende la descripción de los componentes naturales y el levantamiento, cartografía y clasificación de los paisajes físico-geográficos.

2.1 Geología*

El análisis geológico se basó en los estudios realizados por el Consejo de Recursos Minerales (COREMI 1997, 1998, 1999 y 2000). Adicionalmente, durante el trabajo de campo se verificó la composición litológica y se realizaron observaciones sobre estructura y se midieron azimut directos e inversos.

La evolución geológica dentro de la cuenca Lerma-Chapala ha sido resultado de la sobreposición de eventos de metamorfismo, de intemperismo, erosión y sedimentación, volcanismo e intrusiones ígneas que han ocurrido desde fines del Mesozoico y hasta nuestros días. Así mismo, los eventos de deformación de rocas y materiales de la corteza terrestre han desarrollado estructuras como pliegues, fracturas y fallas que han contribuido a la definición del relieve actual. La sobreposición de estos fenómenos geológicos en el espacio han cambiado a lo largo del tiempo geológico desde hace 163 millones de años, durante el Jurásico Tardío, hasta llegar a la configuración actual de la morfología característica de la cuenca (Figura 2). En la Figura 3 se puede apreciar un esquema de la cartografía de la litología, la cual también se encuentra en el mapa morfométrico (ver Anexo Cartográfico)

Estratigrafía.

El conjunto de rocas y materiales sin consolidar se describen con base en sus características litológicas y en su posición relativa en el tiempo y en el espacio. En general se han clasificado como rocas sedimentarias, ígneas, metamórficas y volcanosedimentarias y se agrupan para su descripción en unidades cronoestratigráficas que van del Jurásico Superior al Reciente (Figura 2).

Jurásico Superior.

El Jurásico Superior esta representado por rocas volcanosedimentarias que comprenden areniscas, caliza, limolita, filita, toba andesítica en estratos o capas delgadas, así como mantos o cuerpos irregulares de rocas ultramáficas como son: serpentinita, piroxenita y gabro. El conjunto de rocas volcanosedimentarias se presenta con un metamorfismo regional de bajo grado. Se localizan en la porción norte de la cuenca, en la Sierra de Guanajuato. El Jurásico Superior también esta representado por rocas ígneas intrusivas como son diques de diorita y tonalita que tiene una estructura cortante porque intrusionan a las rocas volcanosedimentarias. También se presentan diques y mantos de basalto que intrusionan de igual manera a las rocas volcanosedimentarias. Este conjunto de rocas representa al Jurásico tardío, en un rango de edad de 163 a 144 millones de años (Figura 2).

* Elaborado por: Jesús Uribe Luna y Maribel Rodríguez Bárcenas. Consejo de Recursos Minerales (COREMI, SE)

Cretácico Inferior.

El Cretácico Inferior esta representado por rocas sedimentarias de origen detrítico continental y de origen químico marino. Las primeras están representadas por estratos delgados de arenisca y conglomerado polimíctico; el conglomerado tiene fragmentos de rocas volcánicas preexistentes erosionadas y depositadas en un ambiente continental; la arenisca también tiene fragmentos de rocas volcánicas y los estratos en algunas partes se encuentran ligeramente deformados lo que atestigua una fase de metamorfismo regional. Las segundas consisten en estratos gruesos de caliza arcillosa y estratos delgados de lutita, limolita y yeso, formados en un ambiente marino de plataforma. El conjunto de rocas detríticas y de carbonatos se encuentra en la Sierra de Amealco y en la Sierra Gorda, en la parte central y norte de la Cuenca Chapala-Lerma. En su conjunto representan al Cretácico Temprano, en un rango que va de 144 a 97 millones de años.

Cretácico Superior.

El Cretácico Superior esta representado por rocas sedimentarias detríticas y de carbonatos de origen marino. Consisten de estratos gruesos de caliza que contienen a estratos delgados de lutita, arenisca y conglomerado. Estas rocas se formaron en un ambiente marino de plataforma. También contienen en menor proporción, lentes y mantos de andesita y toba andesítica. El conjunto de rocas sedimentarias se encuentra en la porción sur oriental de la Cuenca, en la región de las sierras Gorda y de Amealco. En su conjunto representan al Cretácico Tardío, en un rango que va de 97 a 66 millones de años.

Paleoceno.

El Paleoceno o Terciario Inferior esta representado por rocas sedimentarias de origen continental compuestas por conglomerado polimíctico cuyos fragmentos son de rocas volcánicas y sedimentarias. Estas rocas se presentan en la porción norte de la Cuenca, en la región de la Sierra de Guanajuato. En su conjunto representan al Paleoceno, en un rango que va de 66 a 57 millones de años.

Eoceno.

El Eoceno está representado por rocas sedimentarias de origen continental compuestas por estratos gruesos de conglomerado polimíctico que contienen estratos delgados de arenisca; los fragmentos del conglomerado son de arenisca, caliza, granito, andesita y cuarzo. Estas rocas se presentan en la porción norte de la Cuenca en la Sierra de Guanajuato. En su conjunto representan al Eoceno, en un rango que va de 57 a 36 millones de años.

Oligoceno.

El Oligoceno esta representado por rocas ígneas extrusivas como son; riolita, riodacita, latita, ignimbrita y andesita, en estructuras de mantos, capas y cuerpos irregulares, que en algunas regiones se encuentran cortados por intrusiones y diques de granito y granodiorita. El conjunto de rocas volcánicas e intrusivas se encuentran en la porción norte de la Cuenca, en la región de las sierras de Guanajuato, Pénjamo y la Sierra Gorda, en la porción central,

en la región del Bajío Guanajuatense. En su conjunto representan al Oligoceno, en un rango que va de 36 a 23 millones de años.

Mioceno.

El Mioceno esta representado por rocas volcánicas de composición de basalto, andesita, ignimbrita y riolita. Las rocas volcánicas constituidas por andesita y basalto forman mesas, conos volcánicos y sierras pequeñas aisladas. Las rocas volcánicas de composición de riolita e ignimbrita forman mesas y sierras longitudinales. Estas rocas volcánicas contienen en algunas regiones estratos delgados de caliza de origen lacustre y estratos delgados de arenisca. El conjunto de rocas se encuentra en la parte central de la cuenca, en las regiones del Bajío Guanajuatense, en la zona de Chapala y en la Sierra de San Andrés y al norte, en la Sierra de Pénjamo. En su conjunto representan al Mioceno, en un rango que va de 23 a 5 millones de años.

Plioceno.

El Plioceno esta representado por rocas volcánicas de composición variable como son; andesita, basalto, ignimbrita, toba riolítica y dacitas. Estas rocas se encuentran en forma de antiguos derrames que forman mesas y cerros aislados. En algunas regiones contienen estratos delgados de arenisca y conglomerado polimíctico. Se encuentran en la porción sur de la cuenca, en las sierras Amealco y San Andrés y en la porción central, en el Bajío Guanajuatense. En su conjunto representan al Plioceno, en un rango que va de 5 a 1.6 millones de años.

Pleistoceno.

El Pleistoceno esta representado por rocas volcánicas de composición variable como son; basalto, andesita, riolita e ignimbrita que forman cerros aislados, lomeríos y planicies; contiene de manera aislada estratos o lentes de arenisca. Se presentan de forma aislada en la región del Bajío, Sierra de San Andrés en la parte central de la Cuenca y en la parte sur oriental en la Sierra de las Cruces. En su conjunto representan al Pleistoceno, en un rango que va de 1.6 a 0.01 millones de años.

Holoceno (reciente).

El Holoceno esta formado por materiales sedimentarios sin consolidar que se componen de; grava, arena, limo y arcilla. Estos materiales también son parte de suelos o bien que se encuentran en planicies de inundación; lacustres o aluviales. El conjunto de materiales para este periodo se presenta en la parte norte de la cuenca, en la región de la Sierra Gorda y en una parte del valle de León; en la porción occidental de la cuenca, en la región de la planicie de Chapala; hacia la porción oriental, en el valle del alto Lerma, en la zona de Toluca. En su conjunto representan al Pleistoceno, en un rango que va de 0.01 millones de años y hasta nuestros días.

Estructuras Geológicas.

Las estructuras geológicas regionales dentro de la Cuenca Lerma-Chapala comprenden pliegues, foliación, fallas y fracturas. Para el Jurásico se tienen estructuras de tipo sinclinal y anticlinal que afectan a las rocas sedimentarias. Planos de foliación y esquistosidad se presentan en las rocas volcanosedimentarias así como estructuras menores de falla y fractura. Estas estructuras menores favorecieron la intrusión de rocas de composición intermedia y básica como en la región de la Sierra de Guanajuato. Para el Cretácico Inferior y Superior se presentan estructuras de pliegues como; anticlinales, sinclinales y cabalgaduras que son estructuras relacionadas a la deformación Laramide y son características del Terreno Guerrero. Se encuentran en la región de la Sierra Gorda y Amealco.

Las estructuras para el Terciario Inferior consisten de fallas y fracturas. Las fallas son de tipo normal, con orientaciones Este-Oeste, forman fosas tectónicas que en su conjunto tienen 8 km de ancho y 66 km de largo, como la región de la Sierra de Pénjamo y parte del Bajío Guanajuatense, son estructuras relacionadas al Terreno de la Sierra Madre Occidental.

Estructuras similares formaron la fosa del Lago de Chapala desde el Mioceno y es una estructura de tipo de falla normal que tiene 20 km de ancho y 121 km de largo. Para el Plioceno se desarrollaron fallas de tipo normal como son; Plan de Barranca, Santa Rosa y Pénjamo, así como las fallas San Miguel de Allende y Querétaro que tienen orientaciones Noroeste-Sureste y la falla Saucedá con orientación Este-Noreste. Este periodo de deformación que representa el Plioceno del Terciario Superior se extiende en tiempo y espacio hasta el Pleistoceno y se conoce como periodo de deformación neotectónica que dio lugar a estructuras regionales como el pilar tectónico de Guanajuato de 14 por 28 km, la fosa tectónica de San Miguel Allende de 4 por 39 km, la fosa tectónica del Bajío de 9 por 53 km orientados Norte-Sur, la fosa tectónica de la Sierra de San Andrés, orientada Este-Oeste de 15 por 115 km. Estas estructuras están relacionadas al Terreno del Cinturón Volcánico Transversal Mexicano.

Geología Histórica.

El origen y la evolución de la Cuenca Lerma-Chapala se remontan al Jurásico Superior y llega hasta el reciente. Durante el Jurásico se desarrolló la sedimentación marina y continental a las que se asoció la deformación dúctil, vulcanismo y eventos de intrusión de composición básica e intermedia. En el Cretácico, ocurrió la sedimentación marina en ambientes de plataforma a la que se asoció la deformación dúctil y el vulcanismo de composición intermedia. Las rocas y la deformación tanto del Jurásico como del Cretácico se relacionan con el Terreno Guerrero.

Durante el Terciario Temprano, en los periodos Paleoceno, Eoceno y Oligoceno se desarrolló un levantamiento de la corteza continental para dar lugar a los procesos de intemperismo, erosión y depósito de materiales detríticos continentales, además se presentó un vulcanismo de composición ácida-básica y localmente sedimentación lacustre. Estos procesos se extendieron en el tiempo hasta el Terciario Tardío (Mioceno), Durante este

periodo, tanto el vulcanismo como la sedimentación y fracturamiento regional se relacionaron al desarrollo de fosas tectónicas y zonas de grandes lagos que son una característica distintiva dentro de la cuenca; la actividad volcánica, las estructuras de tipo de fallas normales, la erosión y el depósito de materiales detríticos continentales se relacionan al origen y evolución del Terreno de la Sierra Madre Occidental.

Para el Terciario Tardío (Plioceno) y Cuaternario (Pleistoceno) ocurrió el vulcanismo de composición básica-ácida, erosión y sedimentación continental en fosas tectónicas y sedimentación lacustre. Los esfuerzos principales que dieron origen a la deformación frágil y que formaron fosas tectónicas, fallas normales y fracturas regionales, con patrones de orientación Norte-Sur, en la parte central de la Cuenca, y Este-Oeste en la porción sur de la Cuenca, son eventos relacionados al vulcanismo de las estructuras del Terreno del Cinturón Volcánico Transversal Mexicano.

ERA	PERÍODO	ÉPOCA	PISO	M.A.	COLUMNA	DESCRIPCIÓN	
C E N O Z O I C O	CUATERNARIO	HOLOCENO		0.01		Arena, Grava, Arcilla, Suelo	
		PLEISTOCENO		1.6		Arenisca, Basalto, Andesita, Riolita Ignimbrita.	
	T E R C I A R I O	S U P E R I O R	NEÓGENO		5		Andesita, Basalto, Toba Riolítica, Arenisca, Conglomerado, Dacita, Ignimbrita.
			MIOCENO			23	
		I N F E R I O R	PALÉOGENO		36		Granito, Granodiorita, Riolita, Porfido Riolítico, Riodacita, Lutita, Andesita, Ignimbrita.
			EOCENO			57	
			PALEOCENO		56		Conglomerado polymítico, Limolita.
	M E S O Z O I C O	CRETÁCICO	SUPERIOR		97		Caliza, Arenisca, Lutita, Conglomerado polymítico, Toba andesítica, Andesita.
			INFERIOR		144		Caliza, Lutita, Limolita, Yeso (de plataforma), Arenisca, Conglomerado.
JURÁSICO		SUPERIOR		163		Diorita, Tonalita, Basalto, Arenisca, Caliza, Limolita, Filita, Toba andesítica, Serpentina, Piroxenita, Galto.	

Figura 2. Columna estratigráfica para la Cuenca Lerma-Chapala, México.

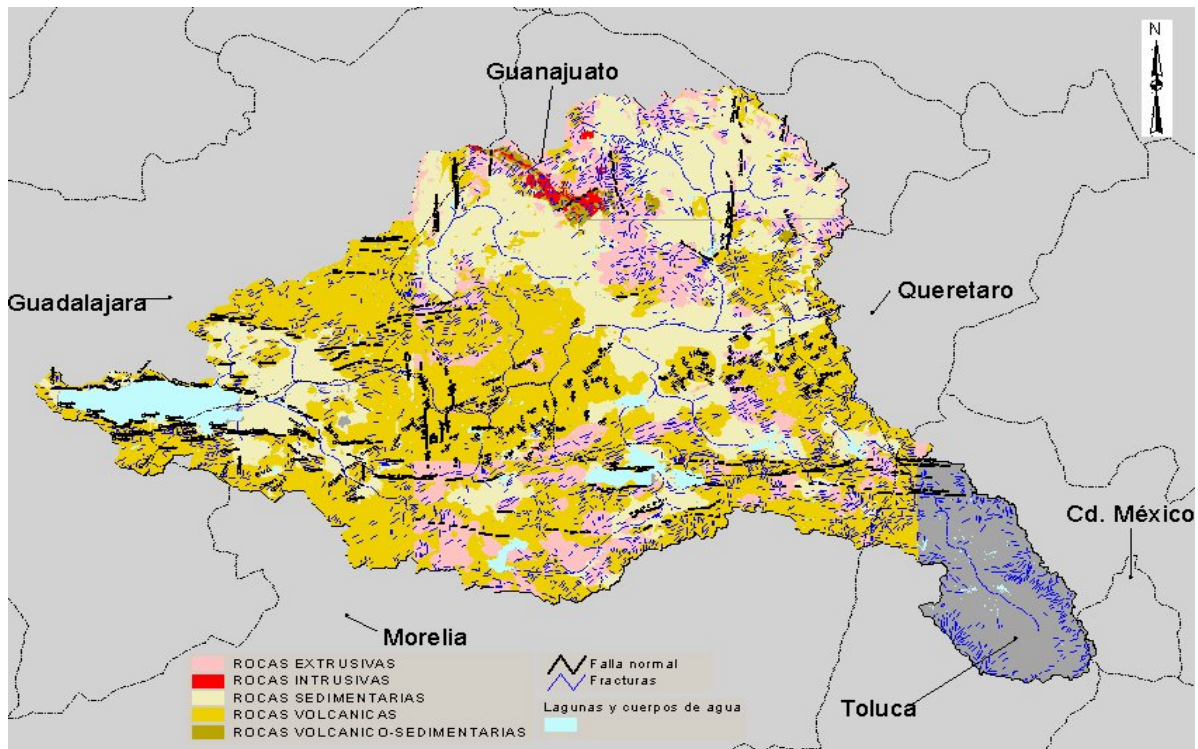


Figura 3. Esquema geológico de la cuenca Lerma-Chapala.

2.2 Geomorfología

La caracterización geomorfológica de la cuenca Lerma-Chapala comprende el análisis de la morfogénesis de los tipos de relieve y se dividió en tres fases fundamentales:

1. Estudio de gabinete: Se recopiló y analizó, toda la información disponible sobre el territorio. Lo anterior incluye el estudio del levantamiento geológico a escala 1:250 000 realizado por el Consejo de Recursos Minerales (COREMI 1997, 1998, 1999 y 2000), así como de trabajos ya realizados sobre el área (Alejo 2001, Hansen y Manfred 2001). Además, se estudió la información morfométrica existente a escala 1:250 000 (Priego-Santander *et al.* 2003 a y b). Con base en esta información, se elaboraron las hipótesis cartográficas sobre la génesis del relieve.
2. Trabajo de campo: Durante el trabajo de campo, se caracterizó la dinámica del relieve; se comprobó la génesis de las unidades y su morfología, y se verificó la morfometría de los tipos de relieve.
3. Síntesis morfogenética: A partir de la compilación y análisis de la información anterior y los resultados del trabajo de campo, se logró la propuesta final de clasificación del relieve del territorio, la cual se guió por el principio estructuro-genético de acuerdo con Spiridonov (1981).

Toda la información cartográfica se integró, proceso y editó, con la asistencia de aplicaciones de SIG (Arc/Info 8.0.1 y Arc View 3.3, ESRI 1999). Los métodos utilizados para la representación cartográfica fueron fondo cualitativo y símbolos numéricos.

Se identificaron 23 tipos morfogenéticos de relieve y 47 unidades inferiores (ver mapa de Unidades Morfogenéticas del Relieve Anexo Cartográfico).

En el territorio predomina ampliamente la morfogénesis asociada a procesos vulcanógenos, la cual abarca 67.25% del área (Figura 4). A continuación, se hace una breve descripción de los tipos morfogenéticos principales, por lo que nos remitiremos al mapa correspondiente en el Anexo Cartográfico.

Montañas formadas por rocas ígneas y del complejo vulcanógeno-sedimentario.

Se localizan hacia el norte, centro, sur y sur-este del territorio, junto a unos pequeños sectores en los alrededores del Lago de Chapala. Son principalmente montañas volcánico-erosivas ligera a medianamente diseccionadas y pueden estar formadas por dacita, andesitas basálticas, basaltos, ignimbrita, riolita y gabros, siendo los únicos tipos de montañas que se encuentran al interior de la cuenca.

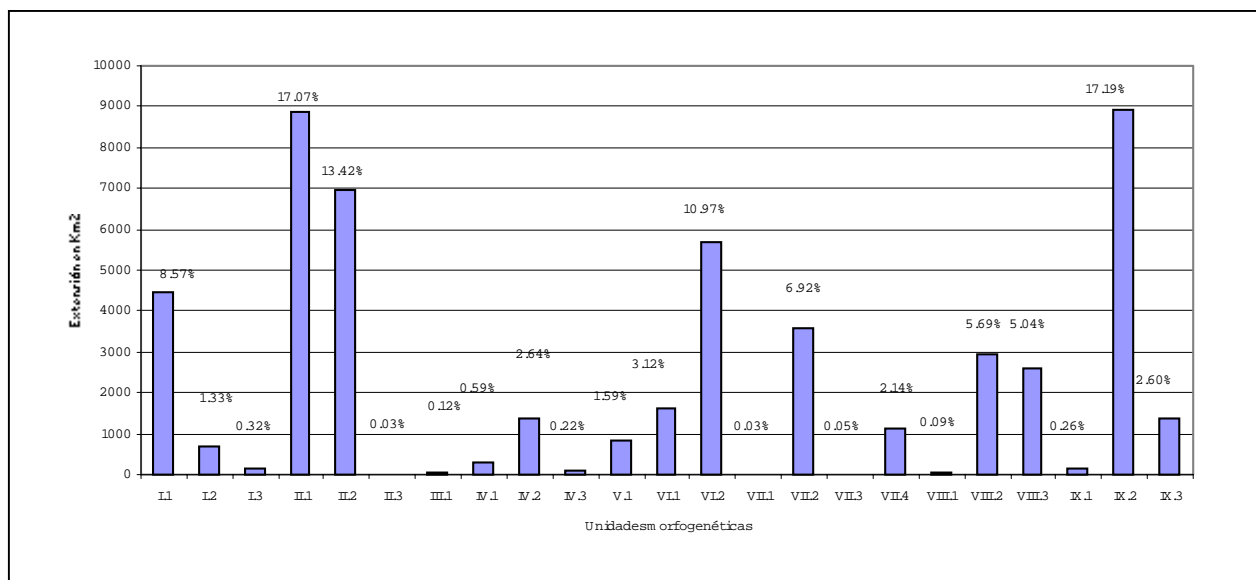


Figura 4. Histograma de frecuencia de los tipos morfogenéticos del relieve en la cuenca Lerma-Chapala, México.

Lomeríos formados por rocas ígneas y del complejo vulcanógeno-sedimentario.

Se distribuyen indistintamente por todo el territorio, siendo uno de los tipos de relieve con mayor amplitud espacial.

Estos lomeríos pueden ser volcánico-erosivos o volcánico denudativos y varían de ligera a fuertemente diseccionados; estando formados por andesitas, tobas, dacita y depósitos de caída (cenizas volcánicas). Hacia el norte del área, se encuentra un pequeño sector de lomerío formado por granitos. En este caso la génesis es tectónico-erosiva y la disección es ligera.

Lomeríos formados por rocas sedimentarias.

Dos pequeños polígonos hacia la parte nordeste del área y otro más en la porción sureste representan este tipo de relieve. Estos lomeríos pueden estar formados por calizas, lutitas, areniscas y limolitas; siendo la disección mediana a fuerte.

Piedemontes formados por rocas ígneas y del complejo vulcanógeno-sedimentario.

Ocupan las áreas marginales de los lomeríos y montañas de similar constitución litológica y pueden ser erosivos, denudativos o acumulativos. En el caso de los volcánico-erosivos, siempre son ondulados y la disección varía de ligera a fuerte. Los volcánico-denudativos oscilan de ondulados a sinuosos e incluso planos, disminuyendo la disección en este mismo sentido. Por último, los volcánico-acumulativos son planos a sinuosos y la disección casi siempre es ligera.

Piedemontes formados por rocas sedimentarias.

Ocupa menos del 2% del territorio, casi siempre asociado a conos deluviales en las zonas de salidas de los sistemas fluviales de las zonas montañosas o de lomeríos. Están formados en su totalidad por depósitos aluviales y se localizan, principalmente, hacia el norte y sureste del área.

Colinas formadas por rocas ígneas y del complejo vulcanógeno-sedimentario.

Pueden ser volcánico-erosivas o volcánico denudativas, pero siempre son onduladas variando la disección de ligera a fuerte. Se constituyen de ignimbritas, cenizas volcánicas, tobas, andesitas y basaltos principalmente. Se presentan, indistintamente, en todo el territorio, asociadas a relieves volcánicos más enérgicos.

Colinas formadas por rocas sedimentarias.

Se encuentran hacia el norte, noreste y centro del área. Pueden ser tectónico-erosivas y en este caso están formadas por caliza y limolitas, siendo onduladas y de disección mediana. Cuando se trata de llanuras colinosas formadas por depósitos aluviales pueden ser erosivas o acumulativas; siempre onduladas y de mediana a fuerte disección. En este caso se trata de antiguas planicies aluviales deformadas por movimientos horizontales (pliegues) durante los eventos tectónicos. Lo anterior también es válido para las colinas formadas por depósitos lacustres, las cuales son onduladas y mediana a fuertemente diseccionadas.

Llanuras formadas por rocas ígneas y del complejo vulcanógeno-sedimentario.

Se distribuyen indistintamente por todo el territorio. Las volcánico-erosivas están constituidas por cenizas volcánicas y se localizan en un pequeño polígono al occidente del Lago de Cuitzeo, siendo plana a sinuosa y ligeramente diseccionada. Las llanuras volcánico-denudativas son de una distribución más amplia y abarcan mayor superficie. Están formadas por andesitas, tobas, basaltos, riolita e ignimbrita y son sinuosas, variando la disección de ligera a fuerte. De igual modo, las llanuras volcánico-acumulativas presentan una amplia distribución, se forman de ignimbrita, tobas, riolita y andesitas basálticas y son sinuosas y casi siempre ligeramente diseccionadas.

Llanuras formadas por rocas sedimentarias.

Se distribuyen indistintamente en todo el territorio, pero no en igual proporción. Las llanuras tectónico-erosivas formadas por calizas, lutitas y areniscas son de distribución muy restringida, ocupando solo dos polígonos al norte del área. Sí la forman las calizas, son sinuosas y fuertemente diseccionadas, pero sí la constitución litológica es de lutitas y areniscas, la llanura es plana. Las llanuras fluvio-acumulativas y lacustre-acumulativas son de amplia distribución, se constituyen respectivamente de depósitos lacustres o fluviales y ambas son planas a sinuosas; ligera a medianamente diseccionadas.

2.3 Clima

La definición de los tipos de climas del área de estudio se basó en el Sistema de Clasificación Climática de Köppen, modificado por García (1981), para su adaptación a las condiciones de la República Mexicana.

La información meteorológica básica se obtuvo de estaciones climatológicas pertenecientes a la Comisión Nacional del Agua, Servicio Meteorológico Nacional y a la Comisión Federal de Electricidad, entre otras instituciones (todas las estaciones dentro o muy próximas al área de estudio y con 10 o más años de observaciones). La Figura 5 muestra la distribución de las estaciones empleadas.

Mediante aplicaciones de Sistema de Información Geográfica (SIG) (ESRI 1999), se generaron isolíneas de las distintas variables meteorológicas, lo cual permitió definir los distintos tipos climáticos de acuerdo a los criterios de García (1981):

Grupo Climático: Divide los climas en dos grandes grupos; húmedos o secos.

Subgrupo Climático: Se establece por límites térmicos; divide los climas en 5 subgrupos.

Tipos climáticos: Subdivisiones por el régimen térmico o de precipitación.

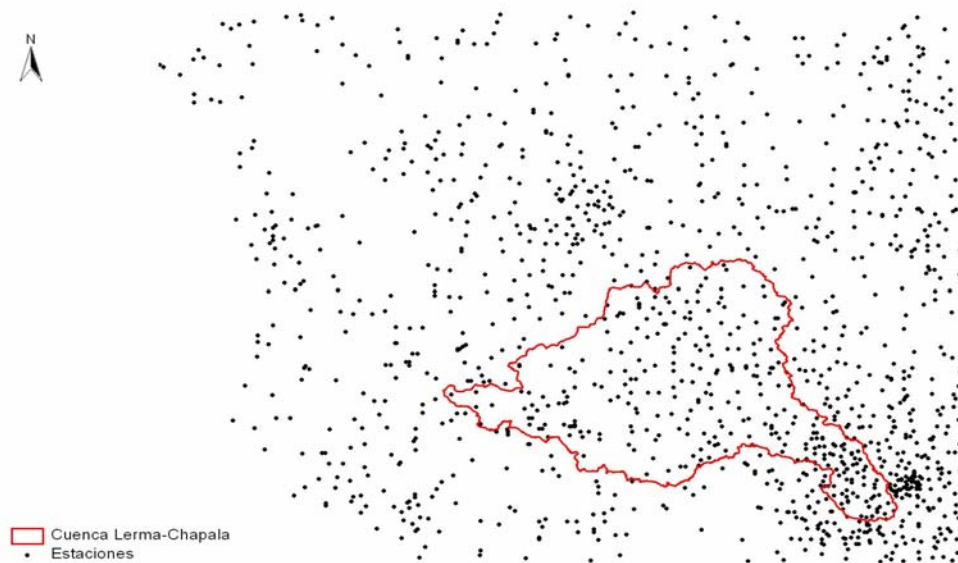


Figura 5. Distribución de estaciones climáticas empleadas para el estudio climático.

Subtipos Climáticos: Subdivisiones de los Tipos por la relación P/T (precipitación/temperatura), por peculiaridades del régimen térmico o por el grado de humedad.

Variantes Climáticas: Según marcha anual de las temperaturas y oscilaciones térmicas.

El método de interpolación empleado fue el de mínima curvatura. Una superficie interpolada mediante mínima curvatura es semejante a una lámina delgada y elástica que atraviesa cada uno de los valores; con este método se suavizan las curvas aumentando el número de segmentos que la conforman. Considerando lo anterior, este método fue el que ofreció el ajuste espacial óptimo para la cartografía a escala 1:250 000. Los climas de montañas se obtuvieron por los pisos altitudinales según García (1981). En la representación cartográfica se ocupó el método del fondo cualitativo y símbolos numéricos.

A partir de lo anterior se identificaron 8 tipos de climas para el área de estudio (ver Anexo Cartográfico). Lo anterior incluye:

- Clima Frío de Montaña típico - E(T)H.
- Clima Frío de Montaña con helada temporal diaria en el invierno - E(T)HC.
- Templado húmedo con verano fresco largo y lluvias en invierno – C(s)w(x’).
- Templado semifrío húmedo con verano fresco largo y lluvias en invierno – C(s)w(x’)b.
- Templado semicálido subhúmedo con lluvias en verano y baja humedad – A)C(w0)(w).
- Templado semicálido subhúmedo con lluvias en verano medianamente húmedo – (A)C(w1).
- Árido seco con lluvias en verano - BS1kw(w).
- Árido muy seco con lluvias en verano – BS1kw.

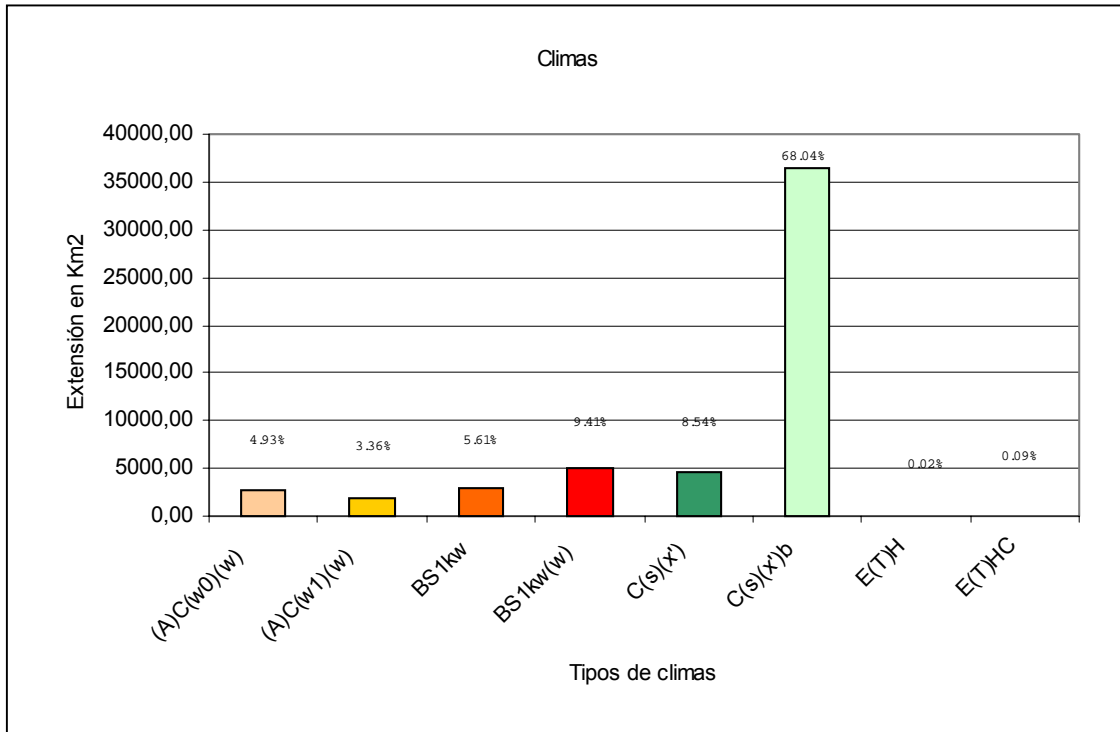


Figura 6. Histograma de frecuencia de los tipos climáticos en la cuenca.

La Figura 6 ofrece el histograma de frecuencia de los diferentes tipos climáticos para el área de estudio. Como se puede apreciar, predomina ampliamente el clima templado semifrío húmedo y los climas de montaña son espacialmente despreciables, pues ninguna alcanza 0.1% del área total.

A continuación se hace una breve descripción de la distribución de los tipos climáticos en la Cuenca Lerma-Chapala.

Clima Frío de Montaña típico - E(T)H.

Ocupa la parte más elevada del nevado de Toluca. Es el clima más frío que se reporta en el área de estudio. La Figura 7 presenta la marcha anual de las precipitaciones y temperaturas. Como se puede apreciar las temperaturas casi siempre son bajas o muy bajas, en correspondencia con la altura sobre el nivel del mar de esta área.

Estación 15062 Nevado de Toluca, Toluca, Mex.
E(T)H

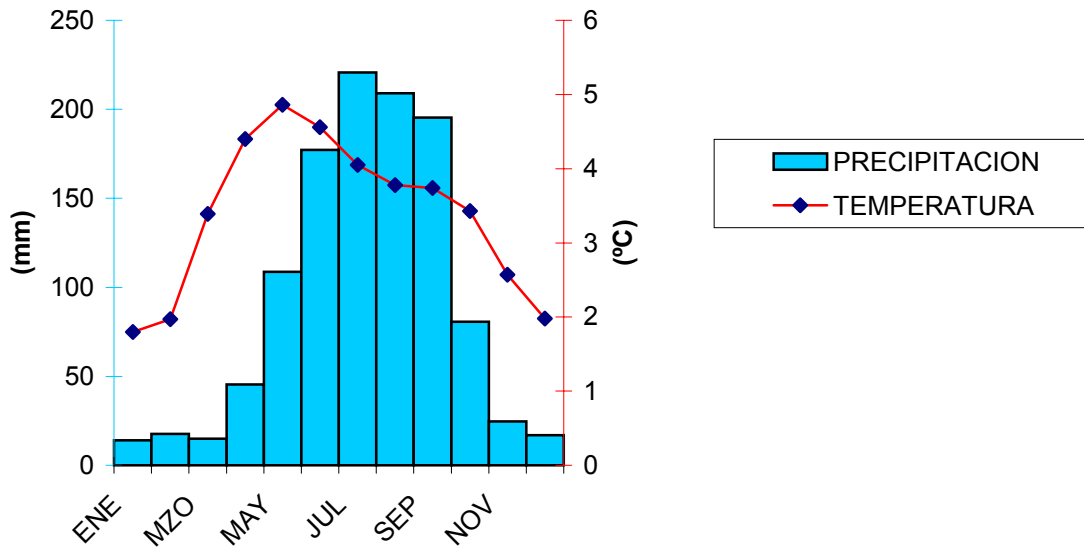


Figura 7. Climograma para la estación Nevado de Toluca, Edo. de México.

Clima frío de montaña con helada temporal diaria en el invierno - E(T)HC.

Para este tipo climático no existen estaciones en el área de estudio. El polígono se obtuvo por diferenciación de los pisos térmicos altitudinales según los criterios de García (1981). Ocupa una faja alrededor del tipo climático anterior y solo se presenta en las inmediaciones de la cima del Nevado de Toluca.

Los climas de montañas poseen distribución muy restringida y en nuestro caso asociada a las partes más altas de este sistema montañoso.

Templado semifrío húmedo con verano fresco largo y lluvias en verano – C(s)(w₀)b.

Este tipo climático se presenta en la porción occidental del área, en la periferia de los tipos climáticos anteriores.

La Figura 8 muestra el climograma para este tipo. Como se puede apreciar, aquí se reporta un sustancial aumento de las temperaturas con respecto a los climas anteriores. Las precipitaciones también reportan un aumento importante y se concentran en la parte cálida del año, aunque puede presentar 10.2% de precipitación invernal, quizás asociadas a la entrada del Frente Frío Polar Atlántico proveniente de la parte latitudinalmente más alta del continente.

Estación 15086 San Bernabé, Temoaya, Mex.
C(s)(w0)b

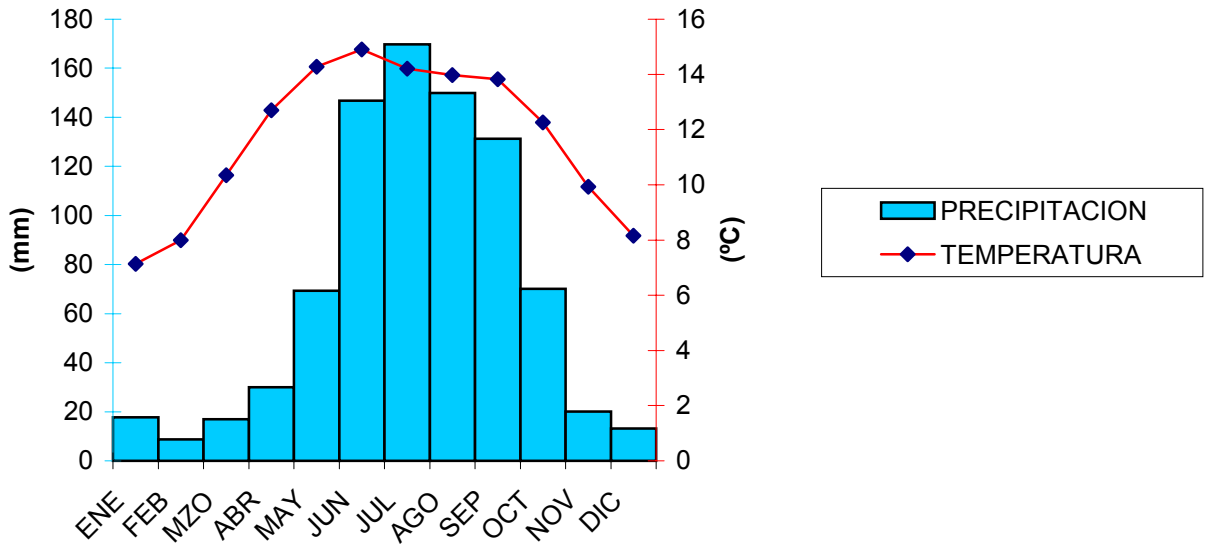


Figura 8. Climograma para la estación San Bernabé, Temoaya, Edo. de México.

Estación 11058 Romita, Romita, Gto.
C(s)(w0)

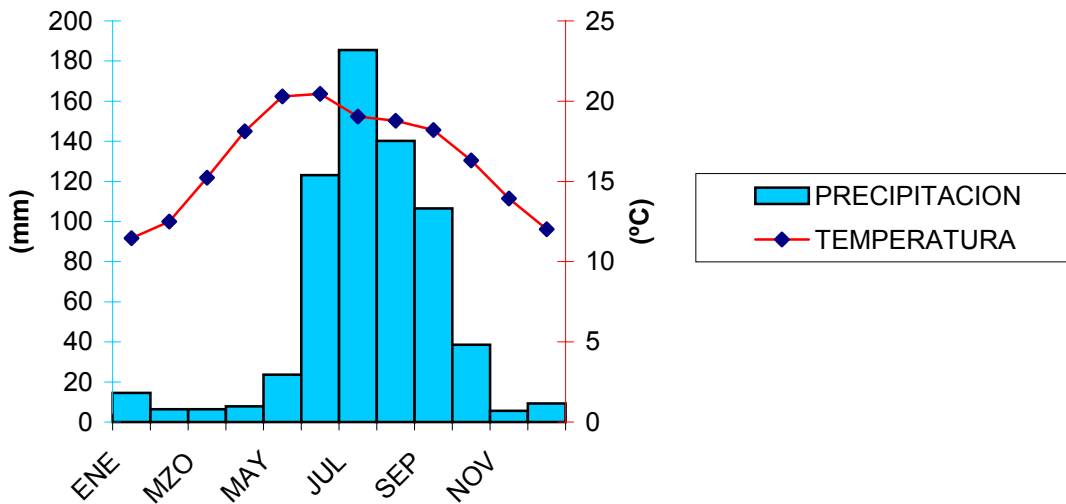


Figura 9. Climograma para la estación Romita, Romita, Guanajuato.

Clima templado húmedo con verano fresco largo y lluvias en verano – $C(s)(w_0)$.

La Figura 9 presenta la distribución de temperaturas y precipitaciones para este tipo climático y se vuelve a observar un cambio importante en temperatura con respecto al templado semifrío. Es importante señalar que este tipo climático es el de más amplia distribución en el territorio.

Clima templado semicálido subhúmedo con lluvias en verano y baja humedad – $(A)C(w_0)(w)$.

Este tipo se presenta al este del Lago de Chapala. Aquí nuevamente se aprecia un notable aumento de las temperaturas. El aumento en la precipitación, se concentra entre junio y septiembre (Figura 10).

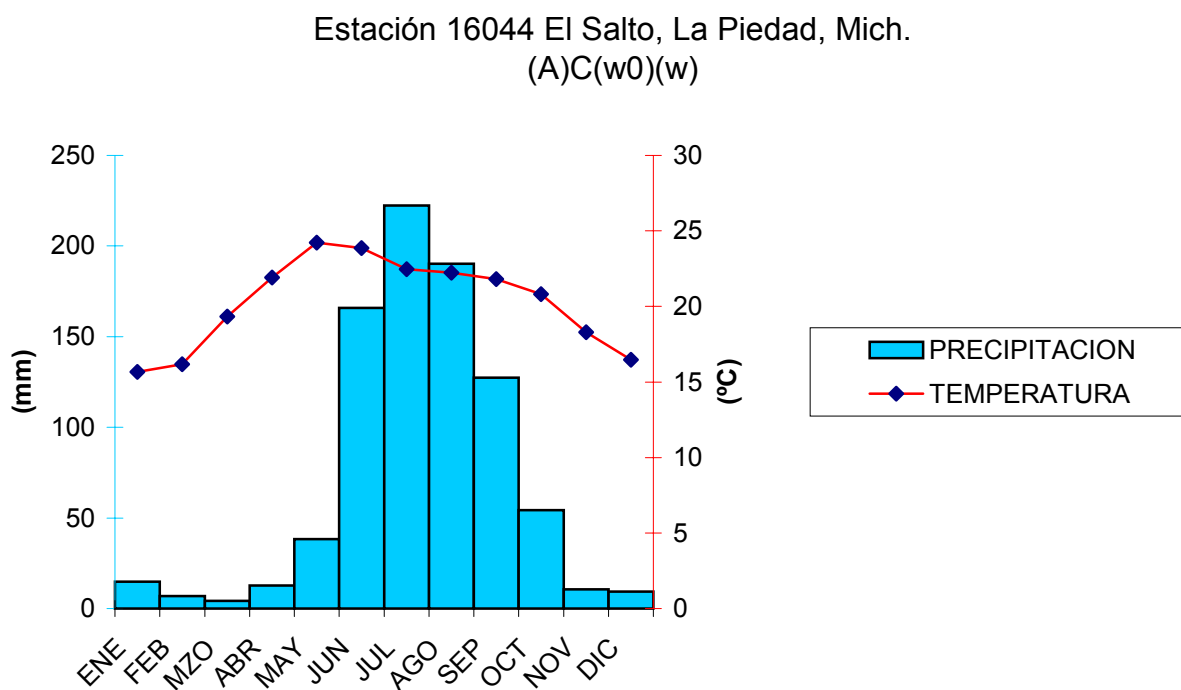


Figura 10. Climograma para la estación El Salto, La Piedad, Michoacán.

Clima templado semicálido subhúmedo con lluvias en verano medianamente húmedo – $(A)C(w_1)$.

Este tipo climático es muy similar al anterior y se localiza en la periferia del Lago de Chapala. Al parecer, la presencia del espejo de agua, genera un aumento importante en la disponibilidad de humedad (Figura 11). No se aprecian muchas diferencias entre ambos tipos, incluso las precipitaciones en este tipo son menores, indicando que la presencia del Lago Chapala puede condicionar un aumento en la humedad.

Estación 14189 Tizapan, Tizapan el Alto, Jal.
(A)C(w1)(w)

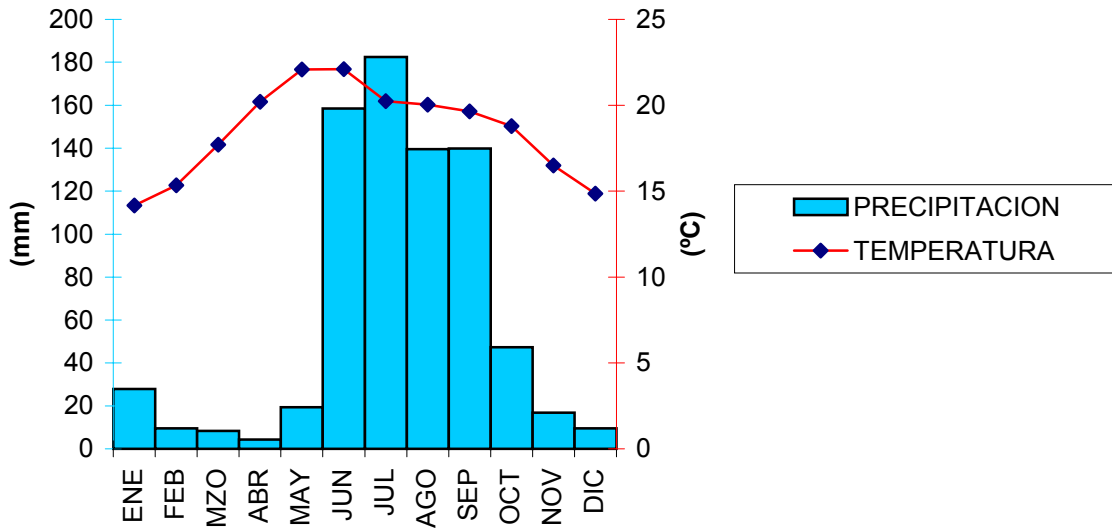


Figura 11. Climograma para la estación Tizapan, Tizapan el Alto, Jalisco.

Estación 11137 Presa La Purísima, Valle de Santiago, Gto.
Bs1kw

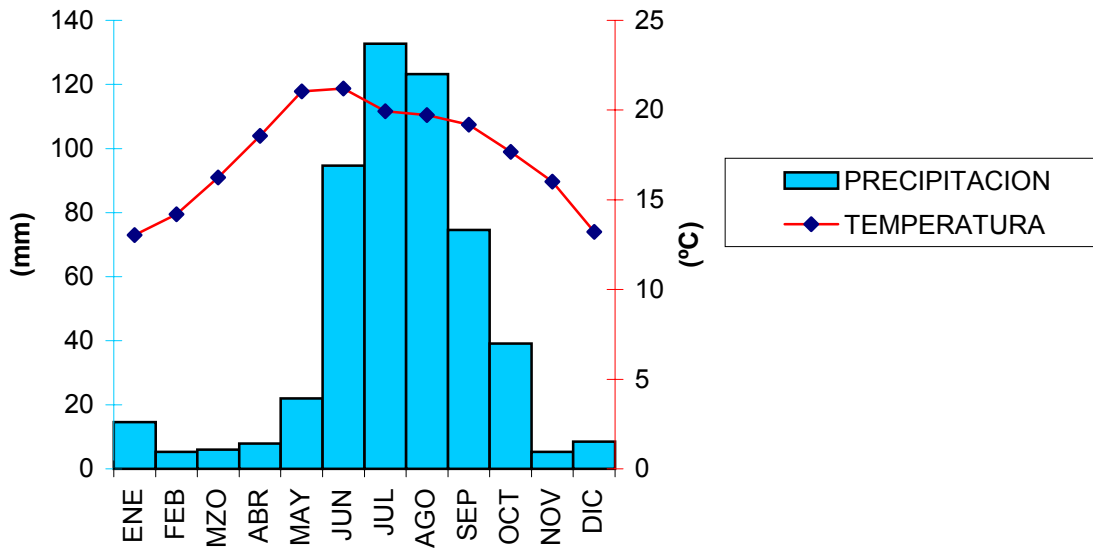


Figura 12. Climograma para la estación Presa La Purisima, Valle de Santiago, Gto.

Clima árido seco con lluvias en verano - BS1kw.

Los climas secos ocupan un polígono en el centro del área y dos polígonos hacia la parte norte y nordeste del territorio.

El tipo árido seco se presenta en la periferia del muy seco, al parecer por efectos parecidos a la continentalidad. La Figura 12 nos presenta la distribución de las precipitaciones y temperaturas y ciertamente, se puede apreciar una disminución importante de las lluvias con respecto a los tipos anteriores, no en los meses de concentración, pero si en el monto total.

Clima árido muy seco con lluvias en verano – BS1kw(w).

La Figura 13 presenta el climograma para el tipo árido muy seco.

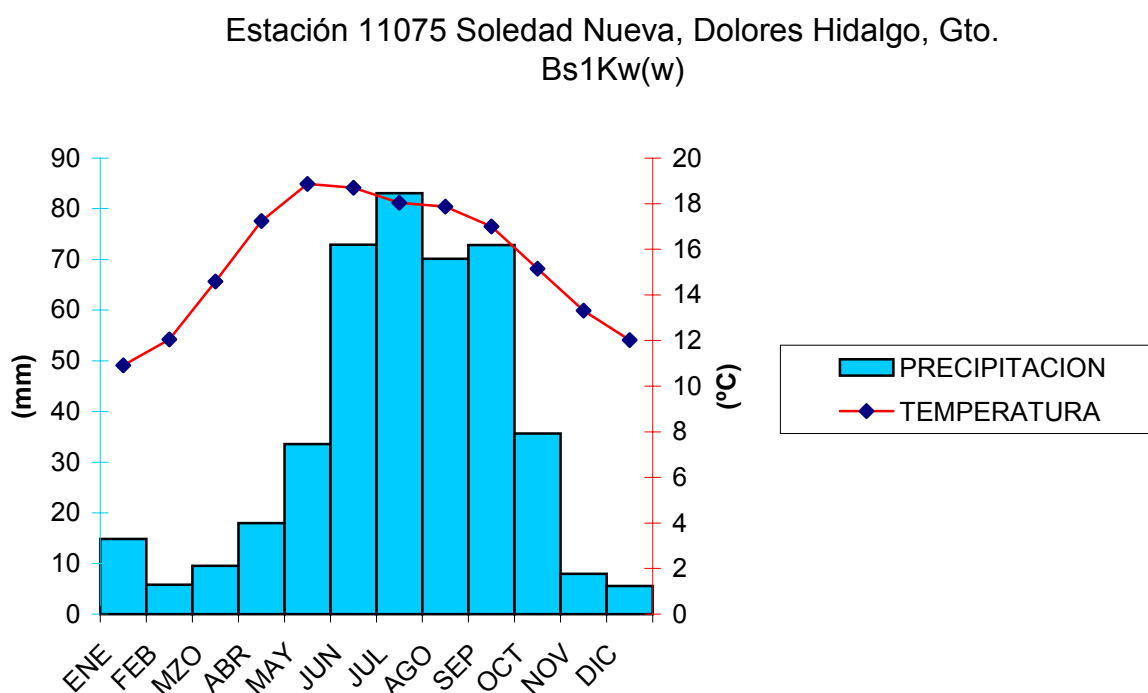


Figura 13. Climograma para la estación Soledad Nueva, Dolores Hidalgo, Guanajuato.

En este caso, de igual manera se puede encontrar una disminución importante del total de lluvias con respecto al tipo seco.

2.4 Hidrología.

El paisaje hidrológico es la integración de componentes y elementos que interactúan y permiten explicar la dinámica y funcionamiento de un sistema hidrológico como fenómeno natural. Esta interpretación de paisaje brinda una concepción científica que sirve como base para explicar las principales características y procesos hidrológicos predominantes en una cuenca, como elemento fundamental para la toma de decisiones en el manejo del recurso agua.

Para la delimitación de los paisajes hidrológicos de la cuenca Lerma-Chapala (ver Anexo Cartográfico) se tomó como referencia el método utilizado en el ordenamiento ecológico de la cuenca del río Bobos-Nautla, Ver. elaborado por PLADEYRA (1999), el cual consiste en dividir la cuenca tomando como base las características naturales que determinan los procesos hidrológicos; las unidades resultantes de esta división poseen un arreglo jerárquico. De acuerdo con las características de la cuenca que se analiza en este caso, se decidió desarrollar el análisis en tres niveles jerárquicos, que son:

NIVEL JERÁRQUICO		NOMINACIÓN
1	SUPERIOR	COMPLEJO HIDROLÓGICO
2	INTERMEDIO	SISTEMA HIDROLÓGICO
3	INFERIOR	UNIDAD HIDROLÓGICA

Se describieron las características hidrológicas de cada nivel, mismas que funcionan como sus índices de diagnóstico. Estos niveles estructuran los Paisajes Hidrológicos que a continuación se detallan.

Los criterios de exposición, altura y rangos de precipitación que se utilizan en los dos primeros niveles jerárquicos, explican de manera implícita y sintética las diferencias hidroclimáticas y la eficiencia de captación entre los complejos y entre los sistemas.

Este trabajo parte del análisis hidrológico y las modificaciones que realizamos al mapa de subcuencas del Lerma-Chapala generado por el Instituto Nacional de Ecología (INE), con 28 unidades de inicio. Una vez delimitadas las subcuencas en este mapa, se les asignaron nombres para identificarlas, para lo cual los criterios utilizados fueron:

1. El nombre del río principal.
2. En caso de no tener bien definido un cauce principal o ausencia de nombre a esta escala de trabajo (1: 250 000), se asignó el nombre de la laguna principal.
3. En las situaciones donde el nombre del río principal fuera el mismo para más de una subcuenca, se le asignó entonces el nombre del río junto al de la laguna, esto entre otras razones para la identificación del río Lerma en cada subcuenca en la integración de los Paisajes Hidrológicos.
4. En donde no se tiene nombre de río ni de laguna se tomó el nombre de la localidad de mayor población que se ubicara dentro de la subcuenca.

Complejo hidrológico.

En este nivel del Paisaje Hidrológico se tomaron en cuenta dos índices de diferenciación:

- a) Macroexposición: Orientación cardinal de la agrupación (Complejo) de subcuencas que desembocan a un mismo cauce.
- b) Altitud relativa: Partes hipsométricas más simples de estas agrupaciones (Complejo) de subcuencas, que se establecen en: Alta, Media y Baja

Con base en estos índices y su correspondiente interpretación cartográfica, se describen cinco niveles superiores (Complejos Hidrológicos) para la cuenca Lerma - Chapala:

- A. Complejo hidrológico de la zona alta de la cuenca con macroexposición noroeste.
- B. Complejo hidrológico de la zona media de la cuenca con macroexposición general.
- C. Complejo hidrológico de la zona media de la cuenca con macroexposición noroeste.
- D. Complejo hidrológico de la zona baja de la cuenca con macroexposición sur.
- E. Complejo hidrológico de la zona baja de la cuenca con macroexposición oeste.

Sistema hidrológico.

Este nivel también fue compuesto por dos índices diagnósticos: La mesoexposición y la precipitación (a partir de las isolíneas correspondientes), aplicados a cada una de las subcuencas. El resultado de los paisajes obtenidos a este nivel se observa en el Cuadro 1.

Unidad hidrológica.

En este nivel, que resulta ser el inferior jerárquicamente, se elaboraron e integraron tres mapas en los que se representan las características diagnóstico siguiente:

1. Zonificación hidrológico-funcional
2. Tipo de red de drenaje
3. Disección horizontal del relieve

Zonificación hidrológico-funcional.

Está compuesta por una clasificación de tres zonas que se describen a continuación:

1. Cabecera- Ubicada en la parte alta de cada subcuenca, desde el parteaguas principal hasta la intersección de las corrientes de primer orden. En esta zona nacen las corrientes hidrológicas y, por su función (principalmente de captación) es la zona de mayor fragilidad por lo que deben estar sujetas a protección y/o restauración.

2. Captación-transporte-Esta es la zona más extensa, por definición es el área restante e intermedia que queda luego de la delimitación de la zona de cabecera y de emisión. Es la porción de la cuenca que en principio se encarga de captar la mayor parte del agua que entra al sistema, así como de transportar el agua proveniente de la zona de cabecera.
3. Emisión-Ésta se ubica en la parte baja de la cuenca Lerma-Chapala; es la zona de recepción de las aguas de las dos zonas más altas (cabecera y captación-transporte), por lo que también es la más caudalosa y con menor energía del relieve.

Cuadro 1. Sistemas hidrológicos de la Cuenca Lerma-Chapala.

Subcuenca	Mesoexposición	Rango de precipitación [mm/anuales]
Lerma-Nevaldo de Toluca	Norte	700-1000
Lerma-Antonio Alzate	Noroeste	700-1000
Lerma-Tepuxtepec	Noroeste	700-1000
Lerma-Solís	Noroeste	700-1000
El Tigre	Oeste	700-800
cevallos	Suroeste	700-800
Tepetitlán	Sur	900-1000
Ignacio Ramírez	Noreste	900-1000
Cuitzeo	General	700-1000
Lago de Pátzcuaro	General	900-1200
Itzuhuachacolo	General	1100-1400
Paracho de Verduasco	General	1100-1400
Charapan	General	1300-1600
Sahuayo de Morelos	Noroeste	700-1000
Melchor Ocampo	Noroeste	900-1000
Huacamacato	Noroeste	900-1200
Duero	Noroeste	900-1200
Lerma-Laja	Oeste	500-800
La Purísima	Suroeste	500-800
Guanajuato	Sur	500-800
Río Turbio	Sur	500-800
Laja-Ignacio Allende	Sureste	500-800
Yuriria	Nordeste	500-800
Pasión	Norte	700-1000
Laguna de Chapala	Oeste	700-1000
Lerma	Oeste	700-1000
La Pólvora	Suroeste	700-1000
Zula	Suroeste	700-1000

Tipo de red de drenaje.

Otro de los mapas que se elaboró para su integración en la construcción de los Paisajes Hidrológicos fue el del tipo de red de drenaje, donde a partir de la clasificación de Way (1978), se identificaron seis clases que de acuerdo al mismo autor, presentan las características que se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Tipos de red de drenaje presentes en la cuenca Lerma-Chapala.

Tipo de red	Descripción
1 Dendrítica	Patrón que con mayor frecuencia se presenta. Se caracteriza por tener una ramificación arborescente en la que los tributarios se unen a las corrientes principales, formando ángulos agudos o casi agudos.
2 Rectangular	Variante del drenaje dendrítico. Los tributarios suelen juntarse con las corrientes principales en ángulos casi rectos, dan lugar a formas rectangulares controladas por las fracturas y las juntas de las rocas.
3 Desordenada	Sistemas de drenaje no integrados, resultantes de formas de relieve relativamente jóvenes con topografía plana o suave y elevada capa freática. En las depresiones existen zonas pantanosas, y suelen presentarse en llanuras jóvenes.
4 Paralela	Se encuentra donde existe una fuerte pendiente o control estructural que conduce a un espaciamiento regular de las corrientes de dirección paralela o subparalela.
5 Radial (centrífuga)	Presenta corrientes que divergen de una región elevada central. Se desarrolla en alturas de domos, conos volcánicos y otras elevaciones aisladas.
6 Centrípeto	Constituida por corrientes que convergen en una depresión, se asocia por lo general a formas negativas del relieve y zonas de subsidencia por la tectónica reciente, cráteres, depresiones cársticas.

Disección horizontal del relieve [km/km²]

La disección horizontal del relieve nos indica la longitud de corrientes de agua que atraviesan un área determinada, comúnmente 1 km². En este estudio de la cuenca Lerma Chapala se obtuvieron 3 rangos según la clasificación sugerida Spiridonov (1981), que aparecen en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Densidad de drenaje presente en la cuenca Lerma-Chapala.

Nº	Grado de disección horizontal	Rango
1	Muy débilmente diseccionado	< 0.3 KM/KM ²
2	Débilmente diseccionado	0.3 - 1 KM/KM ²
3	Ligeramente diseccionado	1 - 2 KM/KM ²

A continuación se presenta el análisis realizado en cada uno de los niveles jerárquicos establecidos, así como la leyenda del mapa de paisajes hidrológicos (Cuadro 6).

Complejos hidrológicos de la cuenca Lerma-Chapala.

El cuadro 4 y la figura 14 muestran las características generales de los cinco Complejos Hidrológicos delimitados dentro de la cuenca Lerma-Chapala.

Cuadro 4. Algunas características de los complejos hidrológicos en la cuenca.

Complejo	Área (Km ²)	Porcentaje	Macroexposición	Gradiente altitudinal
A	8,570	16	Noroeste	Parte Alta
B	5,434	10	General	Parte Media
C	5,914	11	Noroeste	Parte Media
D	23,336	44	Sur	Parte Baja
E	10,336	19	Oeste	Parte Baja
Total	53,591	100		

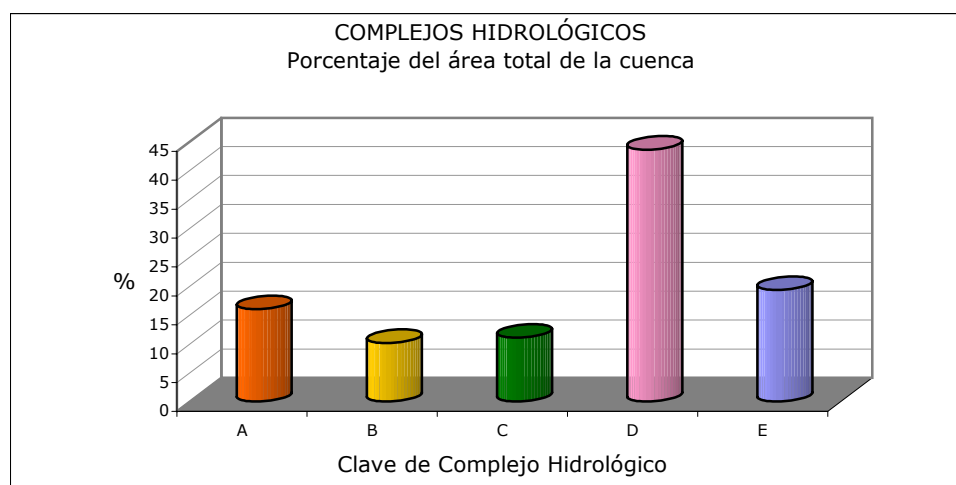


Figura 14. Histograma de frecuencia de los complejos hidrológicos.

Sistemas hidrológicos de la cuenca Lerma-Chapala.

El cuadro 5 y las figuras 15, 16, 17, 18, y 19 muestran el resultado del análisis de los sistemas hidrológicos, los que incluyen la denominación del sistema, la mesoexposición, gradiente altitudinal, el área que abarcan y el porcentaje de la superficie total de la cuenca.

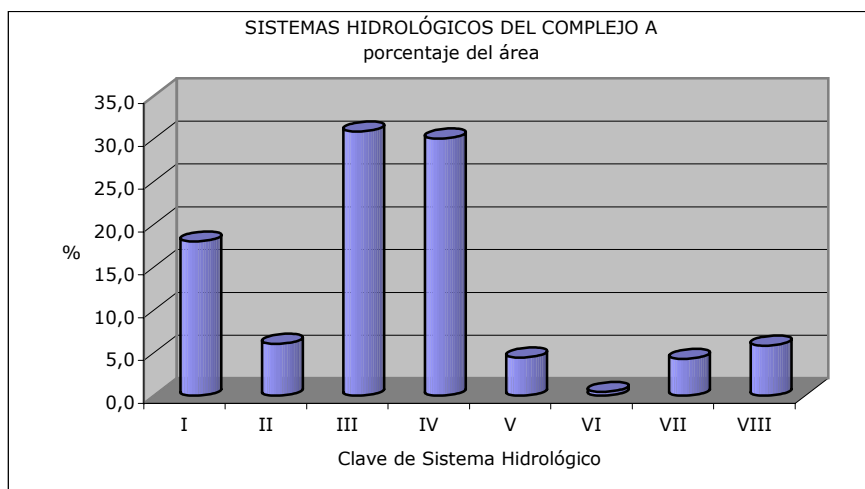


Figura 15. Sistemas hidrológicos del Complejo A.

Cuadro 5. Complejos y sistemas hidrológicos de la cuenca Lerma-Chapala.

Complejo Hidrológico	Sistema Hidrológico	Mesoexposición	Amplitud altitudinal	Área [km ²]	Porcentaje (%)	Área [km ²] Total
A	Lerma-Nevado de Toluca	Norte	700-1000	1,543	18.0	8,570
	Lerma-Antonio Alzate	Noroeste	700-1000	519	6.1	
	Lerma-Tepuxtepec	Noroeste	700-1000	2,645	30.9	
	Lerma-Solís	Noroeste	700-1000	2,574	30.0	
	El Tigre	Oeste	700-800	382	4.5	
	Cevallos	Suroeste	700-800	37	0.4	
	Tepetitlán	Sur	900-1000	369	4.3	
Ignacio Ramírez	Noreste	900-1000	501	5.8		
B	Cuitzeo	General	700-1000	3,812	70.2	5,434
	Lago de Pátzcuaro	General	900-1200	938	17.3	
	Itzuhuachacolo	General	1100-1400	136	2.5	
	Paracho de Verdusco	General	1100-1400	221	4.1	
	Charapan	General	1300-1600	328	6.0	
C	Sahuayo de Morelos	Noroeste	700-1000	907	15.3	5,914
	Melchor Ocampo	Noroeste	900-1000	2,120	35.8	
	Huacamacato	Noroeste	900-1200	649	11.0	
	Duero	Noroeste	900-1200	2,239	37.8	
D	Lerma-Laja	Oeste	500-800	7,518	32.2	23,336
	La Purísima	Suroeste	500-800	490	2.1	
	Guanajuato	Sur	500-800	2,510	10.8	
	Río Turbio	Sur	500-800	4,803	20.6	
	Laja-Ignacio Allende	Sureste	500-800	6,910	29.6	
	Yuriria	Nordeste	500-800	1,105	4.7	
E	Pasión	Norte	700-1000	405	3.9	10,336
	Laguna de Chapala	Oeste	700-1000	1,988	19.2	
	Lerma	Oeste	700-1000	5,814	56.2	
	La Pólvora	Suroeste	700-1000	307	3.0	
	Zula	Suroeste	700-1000	1,823	17.6	

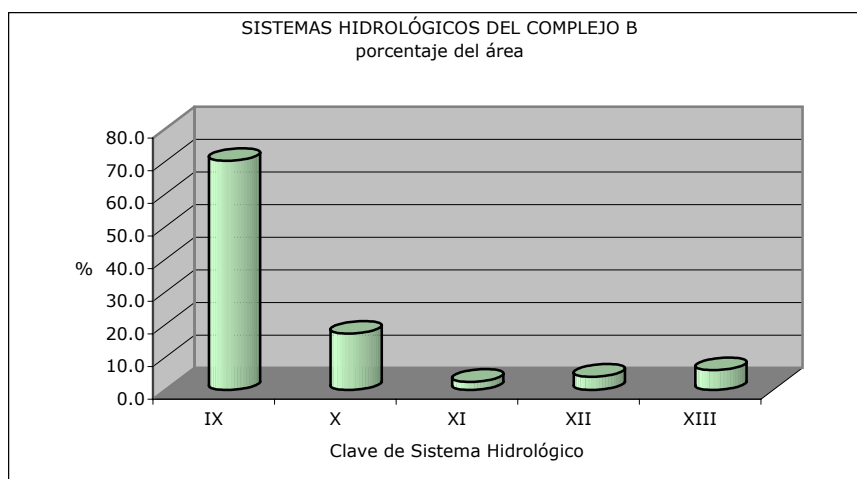


Figura 16. Sistemas hidrológicos del Complejo B.

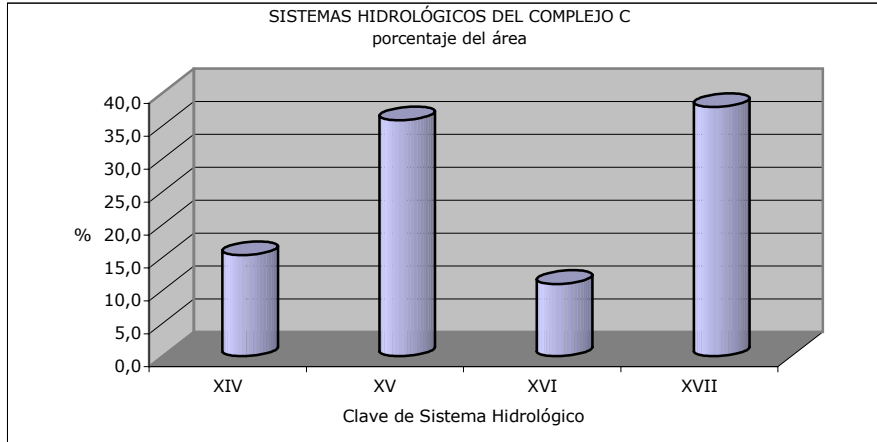


Figura 17. Sistemas hidrológicos del Complejo C.

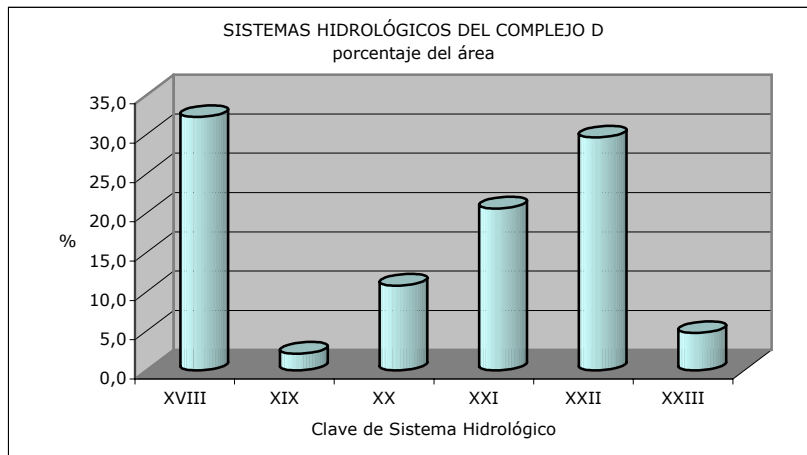


Figura 18. Sistemas hidrológicos del Complejo D.

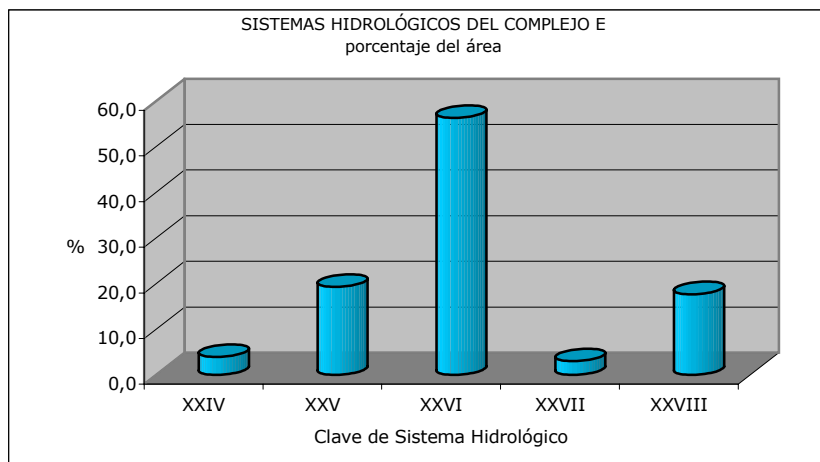


Figura 19. Sistemas hidrológicos del Complejo E.

Cuadro 6. Paisajes hidrológicos de la cuenca Lerma-Chapala.

A COMPLEJO HIDROLÓGICO DE LA ZONA ALTA DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA CON MACROEXPOSICIÓN NOROESTE	
I	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA LERMA-NEVADO DE TOLUCA, CON MESOEXPOSICIÓN NORTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 700 A 1000 mm/Anuales
1	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
2	Unidad de cabecera con red de drenaje paralela, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
3	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
4	Unidad de captación-transporte con red de drenaje paralela, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
II	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA LERMA-ANTONIO ALZATE, CON MESOEXPOSICIÓN NOROESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 700 A 1000 mm/Anuales
5	Unidad de cabecera con red de drenaje paralela, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
6	Unidad de cabecera con red de drenaje paralela, ligeramente diseccionada (1 - 2 km/km ²)
7	Unidad de captación-transporte con red de drenaje desordenada, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)
8	Unidad de captación-transporte con red de drenaje paralela, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
III	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA LERMA-TEPUXTEPEC, CON MESOEXPOSICIÓN NOROESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 700 A 1000 mm/Anuales
9	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)
10	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
11	Unidad de cabecera con red de drenaje paralela, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
12	Unidad de cabecera con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
13	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
14	Unidad de captación-transporte con red de drenaje desordenada, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
15	Unidad de captación-transporte con red de drenaje paralela, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
16	Unidad de captación-transporte con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
IV	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA LERMA-SOLÍS, CON MESOEXPOSICIÓN NOROESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 700 A 1000 mm/Anuales
17	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
18	Unidad de cabecera con red de drenaje paralela, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
19	Unidad de cabecera con red de drenaje centrífuga débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
20	Unidad de captación-transporte con red de drenaje desordenada, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)
21	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
22	Unidad de captación-transporte con red de drenaje paralela, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
23	Unidad de captación-transporte con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
24	Unidad de captación-transporte con red de drenaje paralela, ligeramente diseccionada (1 - 2 km/km ²)
V	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA EL TIGRE, CON MESOEXPOSICIÓN OESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 700 A 800 mm/Anuales
25	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
26	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
VI	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA CEBALLOS, CON MESOEXPOSICIÓN SUROESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 700 A 800 mm/Anuales
27	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)
VII	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA TEPETITLÁN, CON MESOEXPOSICIÓN SUR Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 900 A 1000 mm/Anuales
28	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
29	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
VIII	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA IGNACIO RAMÍREZ, CON MESOEXPOSICIÓN NORESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 900 A 1000 mm/Anuales
30	Unidad de cabecera con red de drenaje paralela, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
31	Unidad de captación-transporte con red de drenaje desordenada, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)
32	Unidad de captación-transporte con red de drenaje paralela, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
B COMPLEJO HIDROLÓGICO DE LA ZONA MEDIA DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA CON MACROEXPOSICIÓN GENERAL	
IX	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA CUITZEO, CON MESOEXPOSICIÓN GENERAL Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 700 A 1000 mm/Anuales
33	Unidad de cabecera con red de drenaje centrípeta, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
34	Unidad de captación-transporte con red de drenaje centrípeta, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
35	Unidad de emisión con red de drenaje centrípeta, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)
X	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA LAGO DE PÁTZCUARO, CON MESOEXPOSICIÓN GENERAL Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 900 A 1200 mm/Anuales
36	Unidad de cabecera con red de drenaje centrípeta, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)

Continuación Cuadro 6

37	Unidad de emisión con red de drenaje centrípeta, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
XI	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA ITZUHUACHACOLO, CON MESOEXPOSICIÓN GENERAL Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 1100 A 1400 mm/Anuales
38	Unidad de cabecera con red de drenaje centrípeta, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
39	Unidad de emisión con red de drenaje centrípeta, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
XII	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA PARACHO DE VERDUSCO, CON MESOEXPOSICIÓN GENERAL Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 1100 A 1400 mm/Anuales
40	Unidad de cabecera con red de drenaje centrípeta, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
41	Unidad de emisión con red de drenaje centrípeta, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
XIII	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA CHARAPAN, CON MESOEXPOSICIÓN GENERAL Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 1300 A 1600 mm/Anuales
42	Unidad de cabecera con red de drenaje centrípeta, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)
43	Unidad de emisión con red de drenaje centrípeta, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
C	COMPLEJO HIDROLÓGICO DE LA ZONA MEDIA DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA CON MACROEXPOSICIÓN NOROESTE
XIV	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA SAHUAYO DE MORELOS, CON MESOEXPOSICIÓN NOROESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 700 A 1000 mm/Anuales
44	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)
45	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
46	Unidad de cabecera con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
47	Unidad de cabecera con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
48	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
49	Unidad de captación-transporte con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
50	Unidad de captación-transporte con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
XV	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA MELCHOR OCAMPO, CON MESOEXPOSICIÓN NOROESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 900 A 1000 mm/Anuales
51	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
52	Unidad de cabecera con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
53	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
54	Unidad de captación-transporte con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
XVI	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA HUACAMACATO, CON MESOEXPOSICIÓN NOROESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 900 A 1200 mm/Anuales
55	Unidad de cabecera con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
56	Unidad de cabecera con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
57	Unidad de cabecera con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
58	Unidad de captación-transporte con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
XVII	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA DUERO, CON MESOEXPOSICIÓN NOROESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 900 A 1200 mm/Anuales
59	Unidad de cabecera con red de drenaje rectangular, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)
60	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
61	Unidad de cabecera con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
62	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
63	Unidad de captación-transporte con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
D	COMPLEJO HIDROLÓGICO DE LA ZONA BAJA DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA CON MACROEXPOSICIÓN SUR
XVIII	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA LERMA-LAJA, CON MESOEXPOSICIÓN OESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 500 A 800 mm/Anuales
64	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
65	Unidad de cabecera con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
66	Unidad de captación-transporte con red de drenaje centrífuga, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)
67	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
68	Unidad de captación-transporte con red de drenaje desordenada, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
69	Unidad de captación-transporte con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
XIX	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA LA PURÍSIMA, CON MESOEXPOSICIÓN SUROESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 500 A 800 mm/Anuales
70	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
71	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
XX	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA GUANAJUATO, CON MESOEXPOSICIÓN SUR Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 500 A 800 mm/Anuales
72	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
73	Unidad de captación-transporte con red de drenaje desordenada, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)

74	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
75	Unidad de captación-transporte con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
XXI	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA RÍO TURBIO, CON MESOEXPOSICIÓN SUR Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 500 A 800 mm/Anuales
76	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
77	Unidad de cabecera con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
78	Unidad de cabecera con red de drenaje paralela, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
79	Unidad de cabecera con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
80	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
81	Unidad de captación-transporte con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
82	Unidad de captación-transporte con red de drenaje desordenada, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
83	Unidad de captación-transporte con red de drenaje paralela, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
84	Unidad de captación-transporte con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
XXII	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA LAJA-IGNACIO ALLENDE, CON MESOEXPOSICIÓN SURESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 500 A 800 mm/Anuales
85	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
86	Unidad de cabecera con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
87	Unidad de cabecera con red de drenaje centrífuga, ligeramente diseccionada (1 - 2 km/km ²)
88	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
XXIII	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA YURIRIA, CON MESOEXPOSICIÓN NORESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 500 A 800 mm/Anuales
89	Unidad de cabecera con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
90	Unidad de cabecera con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
91	Unidad de captación-transporte con red de drenaje desordenada, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)
92	Unidad de captación-transporte con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
93	Unidad de captación-transporte con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
E	COMPLEJO HIDROLÓGICO DE LA ZONA BAJA DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA CON MACROEXPOSICIÓN OESTE
XXIV	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA PASIÓN, CON MESOEXPOSICIÓN NORTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 700 A 1000 mm/Anuales
94	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
95	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
XXV	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA LAGUNA DE CHAPALA, CON MESOEXPOSICIÓN OESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 700 A 1000 mm/Anuales
96	Unidad de emisión con red de drenaje desordenada, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)
97	Unidad de emisión con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
XXVI	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA LERMA, CON MESOEXPOSICIÓN OESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 700 A 1000 mm/Anuales
98	Unidad de cabecera con red de drenaje rectangular, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)
99	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
100	Unidad de cabecera con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
101	Unidad de cabecera con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
102	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, ligeramente diseccionada (1 - 2 km/km ²)
103	Unidad de emisión con red de drenaje rectangular, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)
104	Unidad de emisión con red de drenaje desordenada, muy débilmente diseccionada (< 0.3 km/km ²)
105	Unidad de emisión con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
106	Unidad de emisión con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
107	Unidad de emisión con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
XXVII	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA LA PÓLVORA, CON MESOEXPOSICIÓN SUROESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 700 A 1000 mm/Anuales
108	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
109	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
110	Unidad de captación-transporte con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
XXVIII	SISTEMA HIDROLÓGICO DE LA SUBCUENCA ZULA, CON MESOEXPOSICIÓN SUROESTE Y CON RANGO DE PRECIPITACIÓN DE 700 A 1000 mm/Anuales
111	Unidad de cabecera con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
112	Unidad de cabecera con red de drenaje rectangular, muy débilmente diseccionada (<0.3 km/km ²)
113	Unidad de captación-transporte con red de drenaje dendrítica, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
114	Unidad de captación-transporte con red de drenaje rectangular, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
115	Unidad de captación-transporte con red de drenaje desordenada, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)
116	Unidad de captación-transporte con red de drenaje centrífuga, débilmente diseccionada (0.3 - 1 km/km ²)

2.5 Suelos.

Se partió de la versión digital del mapa edafológico de SPP-INEGI (1984), a la cual se le actualizó la clasificación, según FAO-UNESCO (1998).

A este mapa, también se le cambió el método de representación cartográfica, construyendo polígonos que maximizan la representación del grupo que predomina en el complejo de suelos mediante el método del fondo cualitativo y agregando el subgrupo mediante el método numérico.

En el Anexo Cartográfico se puede apreciar el mapa de suelos del área. La Figura 20 muestra el histograma de suelos del territorio y el Cuadro 7 ofrece algunas características de las propiedades morfológicas de los mismos. En la cuenca predominan los suelos Phaeozems y Vertisoles, los cuales ocupan más de 60% de la cuenca.

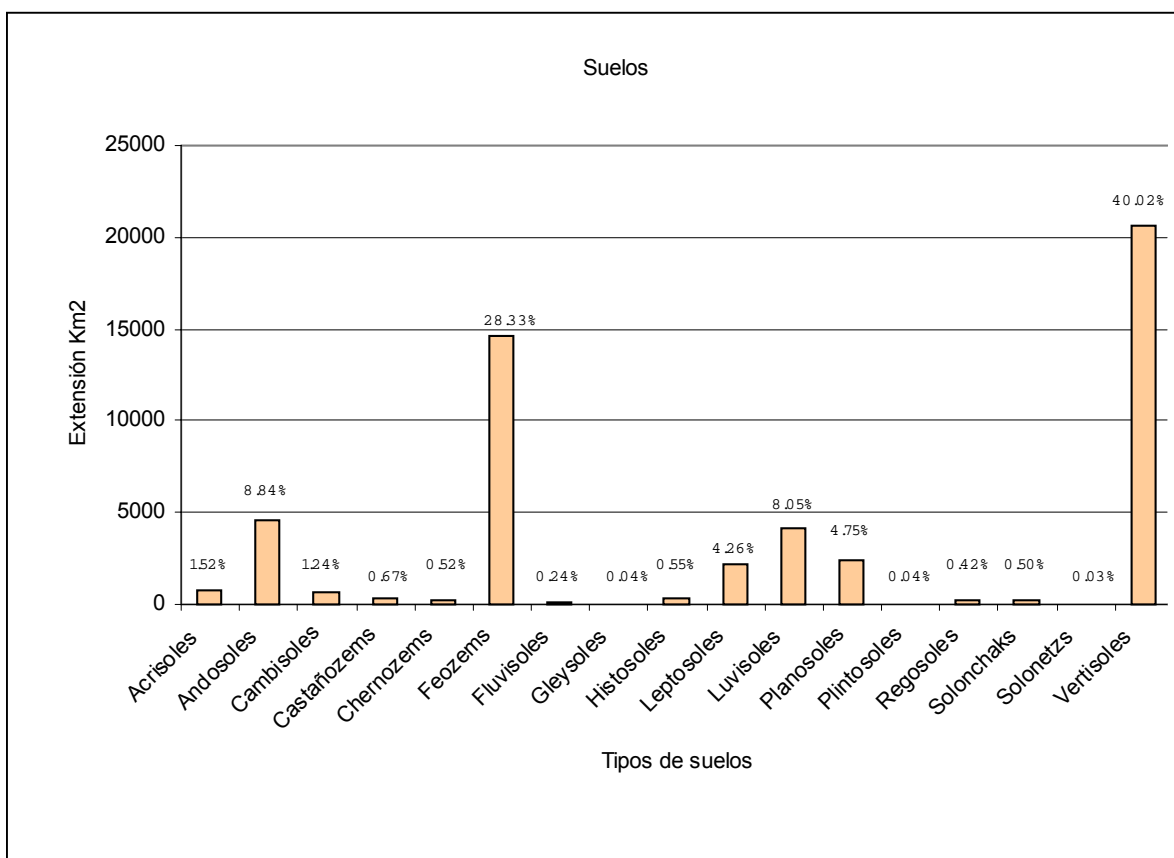


Figura 20. Histogramas de suelos de la cuenca Lerma-Chapala.

Los Phaeozems se localizan hacia el norte, noreste, este y sureste asociados principalmente a zonas de montañas y lomeríos. Por su parte los Vertisoles se encuentran fundamentalmente, en la planicie de Chapala y en la región del Bajío, asociados a superficies más planas.

Cuadro 7. Algunas características de los suelos en la cuenca Lerma-Chapala.

Suelos	Drenaje Interno	pH (H ₂ O 1:1)	Profundidad		Textura
			Rango [cm]	Promedio [cm]	
Acrisol háplico	2,3	5.3	30-125	91	CR, R, CRA
Andosol háplico	3,4,5	6.3	77-125	110	CA, CL, CR, C, A, R, CRA
Andosol mólico	3,4,6	5.1	77-125	110	CA
Andosol úmbrico	3,4,5	6.3	13-125	77	C, CA, RA, A
Cambisol crómico	2,3,4	5.9	24-70	46	CA, CR, CRA
Cambisol dístrico	2,3,4	4.9	45-85	72	C, CR, R, CA
Cambisol eútrico	3,4	6.4	30-125	65	C, CR, R, CA, CRA
Cambisol ferrálico	3,4	5.3	42-110	82.8	C, CRA
Cambisol húmico	3,4	5.2	43-135	62	C, CR, CA, CRA, CL
Chernozem cálcico	2,4	7.4	100-105	88	CR, R, CRA, R, RA
Chernozem lúvico	4	7.50	30-44	37	C, CR, CRA
Phaeozem calcárico	2,4	8.0	17-106	70	CR, CRA R, CA
Phaeozem gléyico	2	7.7	30-110	95	R
Phaeozem háplico	2,3, 4,5	6.5	12-130	47	CA, CR, CRA, R, C
Phaeozem lúvico	2,3,4	6.2	31-250	87	CRA, CR, R
Fluvisol calcárico	4	8.3	34	34	C
Fluvisol eútrico	3,4,6	7.8	70-120	99	CA, CRA, CR
Gleysol úmbrico	2	6.9	110	110	R, CR
Histosol fólico	2	7.0	100	100	CR
Kastañozem cálcico	3,4	8.1	45-105	80	C, R, CR, CRA,
Kastañozem lúvico	3,4	8	44-105	75	CRA, C, R, CA
Leptosol lítico	1,2,3,4,5	7.3	6 a 9	8	C, R, CA, CRA
Leptosol réndrico	4	7.8	30-44	37	C, R, CA, CRA
Leptosol úmbrico	3,4	5.6	20-30	25	C, CRA
Luvisol crómico	2,3,4,5	6.0	24-150	96	CA, R, CRA, CR, C
Luvisol férrico	2,3,4	6.0	55-125	101	CRA, CR, R
Luvisol háplico	3,4	5.9	49-120	102	CA, CRA, C, R, CR
Luvisol vértico	3,4	6.3	70-155	125	C, CR, R
Planosol eútrico	2,3	6.7	37-100	52	CA, C, R, CR
Planosol mólico	2,3,4	7.1	36-79	58	CA, C, R, CR, CRA, RA
Planosol sódico	2,3,4	7	44-105	75	C, CRA, CA
Planosol úmbrico	2	7.9	30-50	45	R
Regosol calcárico	2,3,4	8.8	17-125	55	CA
Regosol eútrico	2,3,4,5,6	6.3	14-125	51	CA, R, AC, A
Solonchak gléyico	2	9.7	90-100	96	R, CR
Solonchak yérmico	3	7	33-68	47	CA, CRA
Solonetz háplico	2	8.3	105	105	R
Vertisol eútrico	2	6.8	18-120	63	R, CRA
Vertisol pélico	1,2,3	7.4	16-130	101	R, CR

Drenaje Interno: 1- Nulo; 2- Muy escasamente drenado; 3- Escasamente drenado; 4- Drenado; 5- Muy drenado; 6- Excesivamente drenado. Textura: (C. Franco, CA: Franco-arenoso, CRA: Franco Arcillo-Arenosa, R: Arcilla, RA: Arcillo-Arenosa, CR: Franco-Arcillosa)

Los Andosoles se localizan únicamente hacia el sur de la cuenca, en montañas y lomeríos de origen volcánico. Los Planosoles se presentan, generalmente, hacia el noroeste y sureste, aunque aparecen dos polígonos al occidente del lago de Cuitzeo.

Los Leptosoles están siempre asociados a zonas montañosas pero pueden aparecer indistintamente, en cualquier zona del territorio. Los Fluvisoles, ocupan solo pequeños sectores hacia la zona central del territorio y en el valle del río Lerma dentro del Edo. de México.

El suelo Kastañozem se presenta hacia el norte del área y en dos pequeños polígonos al oeste de la presa Solís. El Chernozem tiene su mayor área hacia la parte centro-occidental y solo dos polígonos más en el norte de la cuenca. Los Luvisoles se localizan en el noroeste, suroeste y sureste del territorio, asociados a zonas de montañas y lomeríos, al igual que los Regosoles que se localizan al norte de la cuenca, pero siempre en estos tipos de relieve.

Los suelos Solonchaks, Solonets, Gleysoles e Histosoles se asocian a las superficies perilacustres tan frecuentes en el área, que son zonas propicias para el desarrollo de estos suelos.

Los Acrisoles solo se localizan hacia el sur del territorio, en áreas cercanas al parteaguas al este del lago de Pátzcuaro, mientras que los Cambisoles ocupan sectores en el norte y centro del área.

2.6 Uso del suelo y Vegetación. Cambios del uso del suelo 1976-2000.

Los insumos cartográficos para el análisis de la cobertura vegetal y uso de suelo provienen del Inventario Nacional Forestal, IG-SEMARNAT (2001). El análisis de la información vegetal se hizo a nivel de formación siendo este, el nivel jerárquico más alto según la propuesta de clasificación de la vegetación del Inventario Nacional Forestal.

El cuadro 8 presenta el sistema de clasificación seguido, así como los diferentes tipos de vegetación, uso del suelo y comunidades que incluyen los subsecuentes niveles de organización jerárquica para la Cuenca Lerma-Chapala. La Figura 21 ofrece el histograma de frecuencia de las categorías empleadas en la cartografía.

La cobertura vegetal y el uso de suelo que caracterizan la Cuenca Lerma Chapala son muy diversos (ver Anexo Cartográfico). En términos de cobertura vegetal se reconocen bosques de coníferas, mesófilo de montaña, matorral de tipo xerófilo, vegetación hidrófila, selvas caducifolias y subcaducifolias así, como una amplia variedad y extensión de cultivos agrícolas, asentamientos humanos e importantes cuerpos de agua. Esta variedad en la cobertura vegetal y uso del suelo corresponde a una alta heterogeneidad del territorio en términos del relieve, suelos y clima. A continuación se describen brevemente las diferentes coberturas que caracterizan la cuenca.

Cuadro 8. Leyenda jerárquica de vegetación y uso del suelo.

Formación	Tipo de vegetación y uso de suelo	Comunidad y otras coberturas
I Cultivos	Agricultura (riego y humedad)	Agricultura de riego (incluye riego eventual)
		Agricultura de humedad
		Riego suspendido
		Pastizal cultivado
	Agricultura (de temporal)	Agricultura de temporal
	Plantación forestal	Plantación forestal
II Bosques	Coníferas	Bosque de oyamel (incluye ayarín y cedro)
		Bosque de pino
		Bosque de pino-encino (incluye encino-pino)
	Latifoliadas	Bosque de encino
	Mesófilo de montaña	Bosque mesófilo de montaña
III Selvas	Perennifolia subperennifolia y	Selva baja caducifolia y subcaducifolia
		Matorral subtropical
IV Matorral	Mezquital	Mezquital (incluye huizachal)
	Matorral xerófilo	Matorral crasicaule
		Chaparral
V Pastizal	Pastizal	Pradera de alta montaña
		Pastizal natural (incluye pastizal-huizachal)
		Pastizal inducido
VI Vegetación hidrófila	Vegetación hidrófila	Popal-tular
VII Otros tipos de vegetación	Otros tipos de vegetación	Vegetación halófila y gipsófila
		Área sin vegetación aparente
VIII Otras coberturas	Asentamiento humano	Asentamiento humano
	Cuerpo de agua	Cuerpo de agua

(Modificado de: IG-SEMARNAT, 2001. Inventario Nacional Forestal.)

Cultivos

La Cuenca se encuentra fuertemente sometida al uso de suelo de cultivo agrícola, siendo esta una zona en donde se produce gran parte de la actividad económica agrícola del país. De acuerdo a la leyenda jerárquica utilizada, esta formación incluye agricultura de riego y humedad, de temporal y plantaciones forestales. Sin embargo, para fines del análisis estadístico los pastizales cultivados se consideraron en otra categoría.

Los cultivos son el uso de suelo con mayor cobertura en la cuenca. Ocupan el primer lugar en términos de cobertura, caracterizando poco más del 53 % del área total. Presentan una amplia distribución en la cuenca, en la porción centro, oeste y sureste se localizan grandes extensiones de este uso de suelo. Los estados que presentan una mayor cobertura agrícola son Guanajuato y Estado de México.

En el análisis espacial del presente estudio, se separó la clase de plantación forestal, analizándola aparte. En la cuenca, las plantaciones forestales no están muy representadas, se localizan en la porción sur de la cuenca, correspondiente al estado de Michoacán, principalmente.

Bosques

La segunda cobertura de mayor extensión corresponde a la formación de Bosques, cubriendo cerca del 13% del área total del territorio. En esta categoría se incluyen todos los bosques de coníferas (bosques de oyamel, pino y pino-encino) así como los de bosques de latifoliadas (encinos) y los bosques mesófilos de montaña.

La distribución de los bosques se encuentra referida principalmente a la porción sur, al sector norte y al límite oeste de la cuenca. Esta cobertura de vegetación se encuentra altamente fragmentada, sin embargo, aun se encuentran grandes macizos boscosos. En el caso de la porción sur de la cuenca, que corresponde al estado de Michoacán, estos macizos se encuentran incluidos principalmente en la matriz de cultivos agrícolas. En el caso de la porción norte que corresponde al estado de Guanajuato, los macizos boscosos se encuentran rodeados de pastizales.

Selvas

Las selvas son la cuarta cobertura vegetal mejor representada en la cuenca, ocupando poco menos del 10% del área total del territorio. En la cuenca se representan únicamente las selvas baja caducifolia y subcaducifolia así, como el matorral subtropical, ya que de acuerdo a la leyenda jerárquica, la formación de Selvas también incluye al matorral subtropical.

Esta formación se distribuye principalmente en la porción centro así, como en el límite oeste de la cuenca, lo cual corresponde al límite norte del estado de Michoacán; sur del estado de Guanajuato y la porción Este del estado de Jalisco, respectivamente. Las selvas son una cobertura vegetal que se encuentra altamente fragmentada en la cuenca, incluida en la matriz de cultivos agrícolas, o bien, rodeada por pastizales.

Matorral

La formación de Matorral es la séptima cobertura vegetal en distribución en la cuenca, abarcando poco más del 2% del área total. La formación matorral incluye el mezquital y el matorral xerófilo (matorral crasicaule y chaparral).

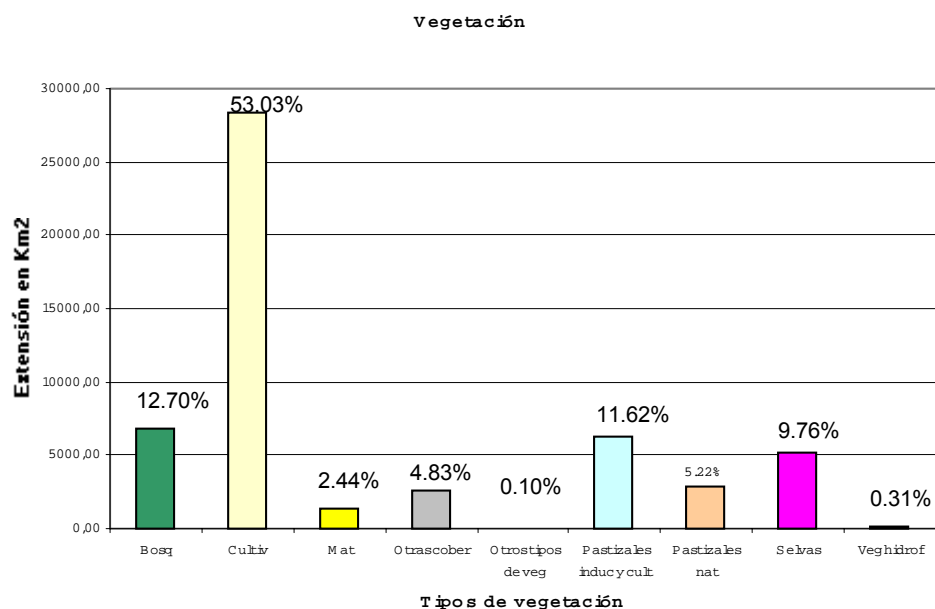


Figura 21. Histograma de frecuencia para los tipos de vegetación y uso del suelo en la cuenca Lerma-Chapala.

El Matorral se distribuye principalmente al nordeste de la cuenca, lo que corresponde a la porción noreste del estado de Guanajuato y al oeste del estado de Querétaro. Siendo el estado de Querétaro el que mayor distribución de esta cobertura vegetal presenta. El Matorral se encuentra altamente fragmentado y rodeado, principalmente, por cultivos agrícolas.

Pastizal

La formación de Pastizal en el análisis estadístico se separó en dos tipos, *a*) pastizal inducido y cultivado y *b*) pastizal natural (incluye pradera de alta montaña). El caso de *a*) pastizal inducido y cultivado, es la cobertura que ocupa el quinto lugar en términos de distribución en la cuenca, representando poco menos del 12% del área total de la cuenca. En el caso de *b*) pastizal natural, esta cobertura representa poco más del 5% del área total del territorio.

El pastizal, en términos de distribución espacial se analizó de manera conjunta, incluyendo los dos tipos *a*) pastizal inducido y cultivado y *b*) pastizal natural (incluye pradera de alta montaña). La distribución del pastizal en la cuenca es amplia, sin embargo, las zonas con mayor cobertura son la porción norte y noreste, lo que corresponde a la zona norte del estado de Guanajuato y a la zona este del estado de Jalisco. La distribución de la pradera de alta montaña, se encuentra ubicada en la porción sureste de la cuenca, cubriendo la vertiente este del Nevado de Toluca en el Estado de México.

Vegetación hidrófila

La formación Vegetación hidrófila está representada en la cuenca por la vegetación de Popal-tular. Este tipo de cobertura vegetal ocupa el octavo lugar en la cuenca cubriendo tan solo el 0.31% del área total del territorio.

La Vegetación hidrófila tiene una distribución relacionada a las zonas húmedas. Debido a la escala de impresión cartográfica, esta formación no es posible ubicarla en el mapa correspondiente. Esta formación se encuentra distribuida en las ciénegas ubicadas en el Alto Lerma en el Estado de México. En la zona nordeste a lo largo del Río Lerma al norte del estado de Michoacán y al este del Lago de Chapala correspondiente a la zona oeste del estado de Michoacán.

Otros tipos de vegetación

La formación otros tipos de vegetación incluye la vegetación halófila y gipsófila así, como las áreas sin vegetación aparente. Esta formación ocupa el 0.10% del área total de la cuenca. En términos de distribución espacial, esta formación se presenta en zonas muy puntuales ubicadas al norte de la cuenca, en el estado de Guanajuato. Debido a la escala de impresión cartográfica, esta formación no se reconoce en el mapa correspondiente.

La formación otras coberturas incluye asentamientos humanos y cuerpos de agua. En la cuenca, esta formación abarca poco menos del 5% del área total de la cuenca, ocupando el sexto lugar en términos de distribución.

En la cuenca se ubican diversos asentamientos humanos con una gran variedad de tamaño poblacional e infraestructura. Cabe mencionar, que dentro de los límites de la cuenca se ubican cuatro ciudades capitales, de los principales cinco estados que conforman la cuenca. Tal es el caso de la ciudad de Morelia, Toluca, Querétaro y Guanajuato.

La cobertura de cuerpos de agua está representada por un gran número de lagos y presas. El Lago de Chapala es el más grande y se ubica al oeste de la cuenca correspondiendo al estado de Jalisco. Los lagos de Cuitzeo, Pátzcuaro son solo dos de los muchos lagos ubicados en el Estado de Michoacán. Las presas Solís, Ignacio Allende y la Purísima están ubicadas en el Estado de Guanajuato.

Cambio de uso del suelo y vegetación para el periodo 1976-2000

El análisis de cambio de uso del suelo y vegetación utilizó los insumos cartográficos del Inventario Nacional Forestal, IG-SEMARNAT (2001). El análisis temporal de cambio de uso del suelo y vegetación se hizo para el periodo 1976-2000. En este estudio se analiza el cambio en la cobertura presentado en la cuenca Lerma Chapala a nivel de subformación. En este caso, se hace la diferencia entre formaciones con vegetación primaria y secundaria arbórea y las formaciones con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (ver Anexo Cartográfico).

A continuación, se describen brevemente los principales cambios registrados para la zona. En primer lugar, se analizarán las subformaciones que presentaron algún detrimento en la cobertura. En segundo lugar, se describen las subformaciones que presentan incremento en cuanto a la cobertura. En tercer lugar, se describen aquellas coberturas que no presentaron cambios durante el periodo analizado. El sumario estadístico de este análisis se presenta en la Cuadro 9.

Formaciones que presentan detrimento en su cobertura.

La subformación que presentó la tasa de cambio negativa más alta registrada en la cuenca, es la cobertura vegetal de selva. En este caso, el área registrada para 1976 fue de cerca de 2,214.32 km², mientras que para el año 2000 se registraron 1,397.13 km², representando una tasa de cambio de -0.019. Para esta subformación, se registraron cambios de cobertura hacia selvas secundarias, pastizales inducidos y cultivados así, como para el uso de suelo de cultivos agrícolas.

Los bosques son la segunda subformación con mayor tasa de cambio negativa registrada en la cuenca durante ese periodo. La subformación para 1976 se registraba con una cobertura boscosa de 5,162.50 km² y para el año 2000 una cobertura de 3,600.30 km², lo que representa una tasa de cambio de -0.015. Los cambios registrados para esta subformación, fueron a bosques secundarios, pastizales inducidos y cultivados así, como para cultivos agrícolas.

La cobertura de pastizal natural presenta una tasa de cambio baja (-0.004), se registra que para el año 1976 la cobertura de pastizal natural era de 3,067.77 km², mientras que para el 2000 de 2,797.22 km². El cambio de esta cobertura se hizo a los pastizales inducidos y cultivados así, como para los cultivos agrícolas.

La clase de otras coberturas referente a cuerpos de agua, presentó un detrimento de 96.38 km² (tasa de cambio -0.002). Durante el periodo 1976-2000 se registró un área de 1,726.23 y 1629.86 km² respectivamente. En el lago de Chapala, el cambio de cobertura ocurrió, principalmente, a cultivos y otras coberturas de vegetación.

Formaciones que presentan incremento en su cobertura.

De la clase otras coberturas, la de asentamientos humanos es la cobertura que presenta la tasa de cambio más alta para la zona (0.084), lo que significa un incremento de 816.07 km². Durante el periodo 1976-2000 se registró una cobertura de 139.37 km² y 955.44 km², respectivamente.

La subformación de matorral secundario es una de las coberturas con tasa de cambio alta para el periodo 1976-2000 (0.019), registrando un área de 455.93 km² y 719.43 km², respectivamente. La subformación de bosque secundario presentó una tasa de cambio durante el periodo 1976-2000 de 0.015. Se registró un área de 2233.22 km² y 3208.59 km², respectivamente. Los cambios fueron a pastizales secundarios, cultivos y en menor grado a bosques.

La cobertura de pastizales inducidos y cultivados presenta una tasa de cambio de 0.005 para el periodo 1976-2000, se registró un incremento de 758.71 km² (5,468.40 y 6,227.11 km², respectivamente). El cambio de la cobertura fue a cultivos agrícolas y en los casos en donde se permitió que el proceso sucesión natural, el cambio fue a bosques secundarios y selvas secundarias.

Cuadro 9. Cambios en el uso del suelo en la cuenca Lerma-Chapala para el período 1976-2000.

Subformación	1976		2000		1976-2000		Tasa de cambio
	Área (Km ²)	%	Área (Km ²)	%	Cambio (Km ²)	(%)	
Bosques	5162,50	9,64	3600,30	6,72	-1.562,20	-2,92	-0,015
Bosques secundarios	2233,22	4,17	3208,59	5,99	975,37	1,82	0,015
Cultivos	28294,87	52,81	28402,73	53,02	107,86	0,20	0,000
Matorral	810,64	1,51	592,58	1,11	-218,06	-0,41	-0,013
Matorral secundario	455,93	0,85	719,43	1,34	263,50	0,49	0,019
Pastizales naturales	3067,77	5,73	2797,22	5,22	-270,55	-0,50	-0,004
Pastizales inducidos y cultivados	5468,40	10,21	6227,11	11,62	758,71	1,42	0,005
Selvas	2214,32	4,13	1397,13	2,61	-817,19	-1,53	-0,019
Selvas secundarias	3735,26	6,97	3836,27	7,16	101,01	0,19	0,001
Otras coberturas de vegetacion	282,79	0,53	224,66	0,42	-58,13	-0,11	-0,010
Cuerpo de agua	1726,23	3,22	1629,86	3,04	-96,38	-0,18	-0,002
Asentamiento humano	139,37	0,26	955,44	1,78	816,07	1,52	0,084
TOTAL	53591,32	100,03	53591,32	100,03	-	0,00	-

Formaciones con tasa de cambio cero.

En el presente estudio se registraron dos coberturas con tasa de cambio cero. Lo que significa que las mismas áreas analizadas durante 1976 y 2000 permanecieron bajo el mismo tipo de cobertura vegetal o uso del suelo. Lo cual no excluye que otros usos de suelo o coberturas de vegetación se hayan anexado durante el año 2000 a estas coberturas que presentan tasa cero.

La única cobertura que presentó el patrón de tasa de cambio cero fue el uso de suelo cultivo agrícola. El área registrada para 1976 era de 28,294.87 km², mientras que para el año 2000 se registró un área de 28,402.73 km². En este caso, las áreas anexadas a este uso del suelo para el año 2000 provienen de formaciones tales como, selvas secundarias, pastizales naturales y pastizales inducidos y cultivados.

2.7 Uso potencial de la vegetación

El amplio territorio de la cuenca lo caracterizan diferentes ecosistemas, mismos que proveen una amplia gama de bienes y servicios para las poblaciones humanas, las cuales obtienen de ésta beneficios de manera directa o indirecta. De los bienes más importantes que provee la zona son los alimenticios y de los servicios más importantes es el abastecimiento de agua. Siendo esencial el manejo integral de los recursos es necesario.

Uno de los elementos principales del manejo integral, son las sociedades humanas y de éstas, sus efectos y demandas sobre los recursos naturales. El aprovechamiento está relacionado con los usos y costumbres de los administradores y/o propietarios del recurso. El aprovechamiento puede ser de uso tradicional o bien de uso contemporáneo.

El análisis de los recursos vegetales en la zona y en específico, los que tienen potencial para su aprovechamiento puede servir para la toma de decisiones sobre estrategias de aprovechamiento y manejo de los recursos naturales de la cuenca. Por ello se creó una base de datos con información referente a los usos de plantas. Esta información se vinculó espacialmente en el SIG, para obtener mapas de distribución de comunidades vegetales con especies de diferentes clases de uso (alimenticio, industrial, etc.).

La información sobre los tipos de vegetación que caracterizan la Cuenca, se obtuvo del Inventario Nacional Forestal (IG-SEMARNAT, 2001). La información básica fue el mapa de uso del suelo y vegetación así, como la leyenda jerárquica de clasificación. La información del listado de especies vegetales registradas para la zona provino del Sistema de información BIOTICA, CONABIO.

A continuación se describe de manera breve los diferentes usos de la flora que caracteriza la vegetación en la cuenca.

Riqueza florística

La formación vegetal con mayor riqueza florística registrada para la cuenca es el bosque La subcomunidad vegetal con mayor número de especies es bosque de pino-encino con vegetación primaria y secundaria, con un total de 1917 especies de plantas y hongos. Las siguientes subcomunidades vegetales son: bosque de encino con vegetación primaria y secundaria arbórea (1,655) y el de vegetación secundaria arbustiva y herbácea (1142). Las subcomunidades vegetales mas pobremente representadas en términos de especies son la subcomunidad de mezquital y la de bosque de pino con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (Cuadro 10).

Usos de la flora

Se registraron un total de 988 especies de plantas las cuales tienen algún tipo de uso para las sociedades humanas, Lo que representa el 14% respecto al total de especies registradas para la zona. (Cuadro 11). La clase de uso que cuenta con un mayor número de especies es la Cultural (791) y de ésta el uso medicina tradicional es el más importante con un total de 486 especies. La segunda clase en importancia es la Industrial con 457 especies, siendo el uso alimenticio (256) y el doméstico (222) los que cuentan con un mayor número de especies.

Un gran número de especies (467) presenta más de un tipo de uso. Lo que señala el vasto conocimiento por parte de las poblaciones humanas de las características y propiedades de las plantas, reflejado en las diferentes formas de manejo. Es a través este conocimiento y aprovechamiento que un gran número de administradores de los recursos satisfacen sus necesidades alimentarias, de salud y vivienda.

Cuadro 10. Riqueza florística por subcomunidad vegetal y número de usos

Subcomunidad vegetal	No. de especies (sp)	No. sp con uso	(%)	No. Usos
Bosque de encino ¹	1653	261	16	31
Bosque de encino ²	1141	321	28	31
Bosque de oyamel ¹	84	19	23	13
Bosque de pino ¹	705	173	25	25
Bosque de pino ²	27	10	37	9
Bosque de pino-encino ¹	1768	353	20	30
Bosque de pino-encino ²	143	44	31	28
Bosque mesófilo de montaña ¹	199	56	28	27
Chaparral	96	3	3	2
Matorral crasicaule	241	71	29	29
Matorral crasicaule ²	87	27	31	17
Matorral subtropical	497	123	25	31
Matorral subtropical ²	633	187	30	30
Mezquital ¹	20	4	20	14
Mezquital ²	7	3	43	5
Pastizal natural	739	174	24	30
Plantación forestal	307	62	20	26
Popal-tular	275	74	27	30
Selva baja caducifolia y subcaducifolia ²	802	214	27	31
Selva baja caducifolia y subcaducifolia ¹	499	160	32	30
Vegetación halófila y gipsófila	68	16	24	27

¹ con vegetación primaria y vegetación secundaria arbórea

² con vegetación secundaria arbustiva y herbácea

Subcomunidad vegetal y usos de las especies

Los bosques son la cobertura de vegetación con mayor distribución en la cuenca, poco menos del 13% del área total (6,800km²). En términos del uso potencial de la flora que ésta formación alberga, se registran cerca de 31 diferentes usos. La formación de bosques la conforman tres subcomunidades con alto potencial de aprovechamiento para los 25 tipos de uso (industrial, doméstico, silvopastoril, entre otros), ver cuadro 10. Estas subcomunidades son: bosque de pino-encino con vegetación primaria y secundaria arbórea y las dos subcomunidades del bosque de encino.

La formación de selvas representa la cuarta cobertura vegetal más importante para la cuenca (ca 10%). De esta formación, la comunidad más representativa es el matorral subtropical con ca 99% del área correspondiente para esta formación. Cabe mencionar, que pese a la baja distribución actual de las selvas caducifolia y subcaducifolia, el

número de especies útiles es alto en comparación con las del matorral subtropical, ver cuadro 10.

Dentro de la formación pastizal, los pastizales naturales, registran un total de 740 especies y de estas, 174 con algún tipo de uso. Esta cobertura vegetal cubre poco más del 5% de la superficie de la cuenca. Los tipos de uso que presentan un alto potencial de uso son: resinas, conservación diferentes efectos y cultivo.

La información de uso de los recursos vegetales que caracterizan la cuenca tiene un alto potencial para el apoyo de estrategias de aprovechamiento de recursos naturales. La diversificación en el aprovechamiento de los beneficios que proveen los ecosistemas y un manejo adecuado de los recursos naturales, permitirán retener el deterioro al que los ecosistemas de la cuenca están sometidos y así fortalecer el funcionamiento del sistema hidrológico de la cuenca.

Cuadro 11. Clases de uso de especies vegetales y número de especies.

CLASES DE USO (num. especies, usos)	USO	No. de especies	
INDUSTRIAL 457 sp, 972 usos	Maderable	Domestico	222
		Infraestructura	118
	No Maderable	Medicinal	122
		Alimentos	256
		Bebidas	43
		Resinas	21
		Jabonera	25
		Perfumería	17
		Textil	32
		Insecticida / pesticida	22
		Papel	35
		Curtidor	30
		Colorante	29
		COMERCIAL 130 especies, 157 usos	Melífero
Combustible	70		
Cultivo	42		
CONSERVACIÓN y RESTAURACIÓN 91 especies, 222 usos	Agroforestal	39	
	Silvopastoril	24	
	Cerca viva	44	
	Cortina rompe viento	31	
	Fijación de dunas	14	
	Fijación de nitrógeno	11	
CULTURAL 791 especies 1174 usos	Conservación diferentes efectos	59	
	Medicina tradicional	486	
	Ritual	48	
	Forraje	247	
	Leña	138	
TOXICO 51 especies, 53 usos	Ornato	147	
	Artesanal	108	
	Veneno	50	
	Urticante	3	

2.8 Riqueza y endemismo de biodiversidad.

El objetivo del mapa de riqueza y endemismo de biodiversidad es mostrar la distribución actual de la riqueza específica y de la cantidad de endémicos al interior del territorio.

Para cartografiar la diversidad biológica de la cuenca Lerma-Chapala se emplearon dos tipos de información:

- 1- Datos georeferenciados sobre la colecta de especies de flora y fauna. Esta información fue proporcionada por la Comisión Nacional para el Uso y Conservación de la Biodiversidad (CONABIO). En el caso de la flora los grupos analizados fueron Bryophyta, Coniferphyta, Cycadophyta, Pteridophyta y Magnoliophyta, incluyendo adicionalmente a las especies de hongos. Mientras que para la fauna los grupos utilizados fueron Amphibia, Reptilia, Aves y Mammalia. Las unidades taxonómicas cartografiadas fueron especie y en algunos casos donde existía la información, subespecie.
- 2- Como unidad espacial de evaluación, se ocupó la información temática de la carta de Uso de Suelo y Vegetación (INE-IG 2002), cuyos polígonos sirvieron de unidades básicas para el despliegue de la información georeferenciada. Se decidió emplear únicamente la información referente a comunidades vegetales primarias y secundarias y no incluir los tipos de uso asociados al hombre como cultivos agrícolas, asentamientos humanos y pastos para ganadería, por desconocerse la información sobre su composición de biota silvestre.

La premisa que sustenta el uso de las unidades de vegetación natural y seminatural para la cartografía de la biodiversidad, es que la flora es la composición natural de las comunidades vegetales y estas a su vez, sirven de hábitat a las comunidades faunísticas.

Como se explicó anteriormente, la información base para este estudio es la vegetación y de ésta las subcomunidades vegetales. Para conocer la riqueza de flora y fauna por tipo de subcomunidad vegetal, se seleccionaron los registros ubicados dentro del límite de la cuenca Lerma-Chapala tanto de flora como de fauna. La riqueza de especies se obtuvo verificando que para cada tipo de subcomunidad vegetal existiera un solo registro. Es decir, que la especie se presentara una sola vez al interior de cada subcomunidad vegetal. Con esto, se logró tener un listado final de riqueza biológica (flora y fauna) por tipo de subcomunidad vegetal.

El número de especies endémicas de flora y fauna para cada subcomunidad vegetal se obtuvo, en primer lugar, a partir de la investigación documental sobre especies endémicas, debido a que no existe un listado de especies endémicas para la cuenca. Posteriormente se verificó que las especies del listado obtenido, presentarían una distribución dentro de la cuenca, para ello se utilizó la información geográfica de flora y fauna de la CONABIO (2002). Posteriormente, se realizó una depuración de las especies por subcomunidad vegetal eliminando las especies que no resultaron endémicas y los registros duplicados como se hizo para la riqueza.

El listado de endemismos de flora y fauna para la cuenca, se apoyó en listados de especies endémicas provenientes de la literatura. El listado de la flora se basó en CONABIO, 2001, La Flora del Bajío, (IE A.C., 2003) y la Norma Oficial Mexicana 059-Ecol-2001 (SEGOB, 2002). En el caso de anfibios y reptiles la fuente fue Flores-Villela (1991), para aves Ceballos y Márquez-Valdelamar (2002) y para mamíferos Ceballos y Rodríguez (1993) y Cervantes *et al.* (2002).

A partir de los valores de riqueza y endemismo se realizó una clasificación en cinco categorías, mediante rompimiento natural utilizando el programa Arc View v.3.2 (ESRI 1996). Al obtener las cinco categorías para cada variable se procedió a construir una matriz de 5 x 5 de riqueza y endemismo de acuerdo a la coincidencia espacial de los valores por cada tipo de subcomunidad vegetal. Adicionalmente, se prepararon matrices auxiliares de riqueza y endemismo de flora y fauna, para facilitar los análisis.

La elaboración de la carta de riqueza y endemismo de biodiversidad consistió en el análisis de la coincidencia espacial entre ambas variables por tipo de subcomunidad vegetal. La representación espacial se hizo asignando un color más profundo en el cartograma a medida que aumentan los valores de riqueza y endemismo de biodiversidad.

Riqueza y endemismo de flora.

De acuerdo con el presente estudio, la flora de la cuenca Lerma Chapala se caracteriza por presentar altos valores de riqueza y endemismo agrupados en un total de 9 clases. A continuación, se hace una breve descripción de las principales clases de riqueza y endemismo de la flora silvestre. Las clases junto con sus valores respectivos a los que se hace mención en el siguiente texto, se encuentran en la cuadro 12. La distribución espacial de riqueza y endemismo de la flora silvestre, se observa a manera de cartograma en el Mapa de Riqueza y Endemismo de la Biodiversidad (ver Anexo cartográfico).

La clase Muy Alta –Muy Alta (MA-MA) (riqueza-endemismo) presenta una amplia extensión dentro de la cuenca. Esta clase cubre un territorio de 2,763.88 Km², las subcomunidades vegetales que la caracterizan son: Bosque de pino-encino (incluye encino-pino) con vegetación primaria y secundaria arbórea (1453.12 Km²) y Bosque de encino con vegetación primaria y secundaria arbórea (1310.75 Km²). Esta clase se distribuye al sur principalmente. En la zona norte también se encuentra, en la porción sureste se distribuye pero en menor grado. El estado con mayor cobertura de esta clase es el estado de Michoacán, seguido del estado de Guanajuato en la porción norte y el Estado de México para la porción sureste. Cabe resaltar que esta clase se encuentra representada dentro de la formación de Bosques misma que presenta una alta tasa de cambio registrada para el periodo 1976-2000.

La clase Media-Muy Alta (M-MA) (riqueza-endemismo) es la segunda clase en importancia en cuanto a distribución. Presenta una cobertura de 2,790.03 Km² y está representada únicamente por la subcomunidad vegetal Pastizal natural (incluye pastizal-huizachal). Esta clase se distribuye en la zona norte del territorio de la cuenca. La mayor cobertura se encuentra en el Estado de Guanajuato, seguida por el Estado de Jalisco.

La clase Media-Alta (M-A) (riqueza-endemismo) es la clase que presenta la mayor distribución en la cuenca (3,835.73 Km²). Las subcomunidades vegetales que se incluyen en esta clase son: Matorral subtropical con vegetación secundaria arbustiva y

herbácea con una cobertura de 3834.36 Km² y la Selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea con 1.36 Km². Esta clase se encuentra distribuida a lo largo de todo el territorio cubriendo gran parte de la zona centro y oeste de la cuenca, lo que corresponde a los estados de Michoacán, Guanajuato y Jalisco. Esta clase se incluye en la formación de Selvas la cual presenta la tasa de cambio más alta en el periodo 1976-2000.

Las clases con valores más bajos de riqueza y endemismo son Muy Bajo-Muy Bajo (MB-MB) y Bajo-Muy Bajo (B-MB). La clase MB-MB cubre una extensión de 1,375.82 Km². En esta clase se encuentra un gran número de comunidades (Bosque de oyamel (incluye ayarín y cedro) y Mezquital que incluye huizachal), así como de subcomunidades (Bosque de pino con vegetación secundaria arbustiva y herbácea, Pradera de alta montaña, Matorral crasicaule con vegetación primaria y vegetación secundaria arbórea Chaparral y Vegetación halófila y gipsófila). De todas las comunidades y subcomunidades antes mencionadas la que presenta una mayor contribución en términos de extensión es el Matorral crasicaule (617.91 Km²). Esta clase se distribuye al norte, sureste y suroeste del territorio, la mayor cobertura se encuentra en el estado de Guanajuato, así como en el Estado de México y Michoacán.

La clase B-MB cubre una extensión de 782.76 Km², se encuentra representada por dos subcomunidades de vegetación: Bosque mesófilo de montaña con vegetación primaria y vegetación secundaria arbórea (14.40 Km²) y Matorral crasicaule con vegetación primaria y vegetación secundaria arbórea (555.65 Km²), además de la cobertura Plantación forestal (45.35 Km²) incluida en este estudio. Esta clase se distribuye al noreste, sur y al este del Lago de Chapala, el estado de Guanajuato es el que mayor cobertura presenta de esta clase seguido por Jalisco y Michoacán.

Las clases intermedias Baja-Baja (B-B) y Media-Baja (M-B) cubren un área de 675.01 Km² y 1386.66 Km², respectivamente. La clase B-B está representada por la subcomunidad de Bosque de pino-encino (incluye encino-pino) con vegetación primaria y vegetación secundaria arbórea, se distribuye al sur de la cuenca, la mayor extensión se encuentra en el Estado de Michoacán y en menor grado en el Estado de México. La clase M-B está representada por Matorral subtropical con vegetación primaria y vegetación secundaria arbórea. Se distribuye en la zona centro del territorio y en menor grado al norte. Esta clase se incluye en la formación de Selvas la cual presenta una tasa de cambio alta para el periodo 1976-2000. La mayor parte de la cobertura de esta clase se encuentra en el Estado de Michoacán y Guanajuato.

Cuadro12. Riqueza y endemismo de Flora Silvestre en la cuenca Lerma-Chapala.

Riqueza	Muy Baja S ≤ 96	Baja 97 ≥ S ≤ 307	Media 308 ≥ S ≤ 802	Alta 803 ≥ S ≤ 1141	Muy Alta 1142 ≥ S ≤ 1768
Endemismo					
Muy Baja S ≤ 3					
Baja 4 ≥ S ≤ 7					
Media 8 ≥ S ≤ 12					
Alta 13 ≥ S ≤ 20					
Muy Alta 21 ≥ S ≤ 29					

Riqueza y endemismo de fauna silvestre.

La fauna de la cuenca Lerma Chapala presenta altos valores de riqueza y endemismo representados en 8 clases. A continuación se hace una breve descripción de las principales clases de riqueza y endemismo de fauna silvestre. Las clases junto con sus respectivos valores a los que se hace mención en el siguiente texto, se encuentran en el cuadro 13. La distribución espacial de riqueza y endemismo de la fauna silvestre, se observa a manera de cartograma en el Mapa de Riqueza y Endemismo de la Biodiversidad, ver Anexo cartográfico.

La clase Muy Alta-Muy Alta (MA-MA) (riqueza y endemismo) ocupa un área de 1,396.66 Km² del territorio de la cuenca. A esta clase la representa la subcomunidad vegetal por el Matorral subtropical con vegetación primaria y vegetación secundaria arbórea. Su distribución dentro de la cuenca es al centro y oeste del territorio principalmente y en menor grado al norte del territorio y norte del Lago de Chapala. Los estados con mayor representación de esta clase son el estado de Michoacán y Guanajuato en menor medida el estado de Jalisco. Cabe mencionar que esta clase forma parte de la formación de selva, misma que presentó una tasa de cambio alta durante el periodo 1976-2000.

La clase Alta-Muy Alta (A-MA) (riqueza y endemismo) cubre un área de 3,834.36 Km² y presenta una distribución bastante amplia dentro del territorio, cubriendo la zona centro y este de la cuenca. Esta clase se representa por la subcomunidad vegetal de Matorral subtropical con vegetación secundaria arbustiva y herbácea. Como se mencionó en la clase anterior, el Matorral subtropical se encuentra dentro de la formación de Selvas, vegetación que presenta la más alta tasa de cambio durante 1976-2000.

La clase con mayor cobertura en la cuenca es la clase Alta-Alta (A-A) (riqueza y endemismo), con un área de 6,472.76 Km². Esta clase está representada por el Bosque de encino con vegetación secundaria arbustiva y herbácea, Bosque de pino-encino (incluye encino-pino) con vegetación primaria y vegetación secundaria arbórea (y Pastizal natural (incluye pastizal huizachal). La distribución de esta clase dentro de la cuenca abarca principalmente la zona norte y sur. Los Estados con mayor cobertura de esta clase son, Guanajuato, Michoacán, Jalisco y en menor grado Estado de México y Querétaro.

La clase con el valor mas bajo de riqueza y endemismo, Muy Baja-Muy Baja (MB-MB) cubre una extensión del territorio de 827.83 Km². Se encuentra representada por una gran variedad de comunidades y subcomunidades vegetales. Esta clase está representada por la comunidad de Bosque de oyamel (incluye ayarín y cedro) en poco mas de 300 Km², en la comunidad de Selva baja caducifolia y subcaducifolia (ca. 10 Km²), el Mezquital (incluye huizachal) (132.52 Km²). Además de estar representada en las subcomunidades siguientes: Bosque de pino con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (268.32 Km²), Bosque mesófilo de montaña (14.40 Km²), Pradera de alta montaña (6.44 Km²) y Chaparral (3.63 Km²). Se encuentra distribuida al límite de la cuenca principalmente en la zona noreste, sureste y suroeste. Los estados que presentan esta clase son Guanajuato, Michoacán y Estado de México.

La clase de riqueza y endemismo Baja-Muy Baja (B-MB) cubre una extensión de 1,284.34 Km². Las subcomunidades vegetales que presentan esta clase son el Bosque de pino con vegetación primaria y vegetación secundaria arbórea (561.33 Km²), el

Matorral crasicaule con vegetación primaria y vegetación secundaria arbórea (555.65 Km²) y el Popal-tular con una distribución de menor (167.36 Km²). Esta clase se encuentra en la porción noreste y sureste de la cuenca principalmente aunque también se encuentra en menor grado en la sureste y al este del Lago de Chapala.

Las clases que presentan valores intermedios de riqueza y endemismo son Media-Baja y Alta-Media, cubren un área de 617,91 Km² y 1,310.75 Km², respectivamente. La clase M-B está representada por la subcomunidad vegetal Matorral crasicaule con vegetación secundaria arbustiva y herbácea. La distribución que presenta es al noreste del territorio principalmente en el estado de Guanajuato. La clase A-M se representa por la subcomunidad de Bosque de encino con vegetación primaria y vegetación secundaria arbórea. Se distribuye al norte y sur de la cuenca principalmente, además de encontrarse al este del territorio y alrededor del Lago de Chapala. Los Estados con mayor cobertura de esta clase son Guanajuato y Michoacán.

Cuadro 13. Riqueza y endemismo de Fauna Silvestre en la cuenca Lerma-Chapala.

Riqueza \ Endemismo	Muy Baja S ≤ 6	Baja 7 ≥ S ≤ 30	Media 31 ≥ S ≤ 51	Alta 52 ≥ S ≤ 102	Muy Alta 103 ≥ S ≤ 144
Muy Baja S ≤ 12					
Baja 13 ≥ S ≤ 21					
Media 22 ≥ S ≤ 36					
Alta 37 ≥ S ≤ 54					
Muy Alta 55 ≥ S ≤ 90					

Riqueza y endemismo de la biodiversidad.

Posteriormente, se integró la información de flora y fauna para construir el mapa de riqueza y endemismo de biodiversidad (ver Anexo cartográfico).

En el mapa se puede apreciar que las áreas más importantes se ubican, principalmente, hacia las porciones norte y sur del territorio de la cuenca, coincidiendo con zonas montañosas de la misma, así como algunos segmentos en la zona central.

El histograma de frecuencia (ver anexo cartográfico) muestra que predominan las superficies con elevados valores de riqueza y endemismo de biodiversidad. Este hecho llama a la reflexión sobre la protección actual de estos ecosistemas. Por otra parte, la Tabla 14 permite ilustrar que los bosques de encino y de pino-encino, son las comunidades vegetales que atesoran las coincidencias de mayores registros de especies y de endémicos.

Esto indica que sobre estas formaciones deben hacerse importantes esfuerzos de conservación, porque tanto en flora como en fauna, poseen elevados valores de biodiversidad.

Además, el matorral subtropical y los pastizales naturales poseen importantes valores de endemismo, aunque su riqueza específica no sea mayor que Media.

Cuadro 14. Riqueza y endemismo de la biodiversidad en la cuenca Lerma Chapala.

Subcomunidad vegetal	Riqueza (R)	Endemismo (E)	Clase (R-E)	Área (Km ²)
Bosque de encino ¹	1740	64	MA-A	1310.75
Bosque de encino ²	1222	77	A-A	2229.60
Bosque de oyamel ¹	90	7	MB-MB	265.71
Bosque de oyamel ²	0	1	MB-MB	36.57
Bosque de pino ¹	735	18	M-B	561.33
Bosque de pino ²	27	0	MB-MB	268.32
Bosque de pino-encino ¹	1861	74	MA-A	1453.12
Bosque de pino-encino ²	164	22	B-M	675.01
Bosque mesófilo de montaña ¹	199	2	B-MB	14.40
Chaparral	96	0	MB-MB	3.63
Matorral crasicaule	259	15	B-B	555.65
Matorral crasicaule ²	138	22	B-M	617.91
Matorral subtropical	641	97	M-MA	1386.66
Matorral subtropical ¹	735	89	M-MA	3834.36
Mezquital	23	4	MB-MB	32.19
Mezquital ²	7	0	MB-MB	100.33
Pastizal natural	838	79	M-A	2790.03
Plantación forestal	307	3	B-MB	45.35
Popal-tular	290	12	B-B	167.36
Pradera de alta montana	0	0		6.44
Selva baja caducifolia y subcaducifolia ¹	499	12	M-B	8.81
Selva baja caducifolia y subcaducifolia ²	802	17	M-B	1.36
Vegetación halófila y gipsófila	74	4	MB-MB	44.72

¹. con vegetación primaria y vegetación secundaria arbórea; ². con vegetación secundaria arbustiva y herbácea
Clase: MB= Muy Baja, B= Baja, M= Media, A= Alta, MA= Muy Alta

Es importante destacar que los valores cero (0) en la Tabla 14, no implican inexistencia de especies biológicas, sino, déficit de información por falta de muestreos de campo en es vegetación. Esto denota la necesidad de impulsar inventarios biológicos en estas zonas como prioridad, para definir de manera correcta su composición biológica.

La elevada fragmentación que se aprecia en la cobertura vegetal, puede relacionarse con fuertes procesos de pérdida de hábitat, sobretodo considerando que predominan las superficies de alto y muy alto endemismo y riqueza de especies y que es sobre éstas áreas donde se observa la mayor fragmentación espacial.

Por esta razón, queda claro que futuros proyectos de restauración ecológica deben considerar la creación de corredores ecológicos entre estos parches, para garantizar el flujo y la continuidad geográfica, como premisa para restaurar la biodiversidad que halla sido afectada.

2.9 Paisajes físico-geográficos.

Aspectos Conceptuales.

Los complejos naturales tipológicos se caracterizan por poseer rasgos comunes de la naturaleza, propios, no solo de unidades vecinas, sino también de unidades lejanas. Son repetibles en el espacio y el tiempo. Es decir, ellos se distinguen de acuerdo con los principios de analogía, homogeneidad relativa, repetibilidad y existencia de muchos contornos con desunión territorial de los mismos, aunque pertenezcan al mismo tipo (Priego y Bocco 2003).

El mosaico de geocomplejos del nivel local, se crea en el proceso de desmembración erosiva del relieve, de penetración de la humedad en las rocas madres, de su lixiviación, disolución y gracias a la actividad vital de las comunidades biológicas (Mateo 1991). Así, tenemos que el relieve desempeña el papel de factor de redistribución de energía y sustancias.

No es casual que las unidades morfológicas del relieve sean la base, frecuentemente, para el contorno físico de las unidades de paisajes. De acuerdo con Priego y Bocco (2003), el relieve juega tres roles críticos en la diversidad del espacio geográfico:

- a) Determina la cantidad de energía solar que incide en una superficie determinada. La exposición e inclinación de la superficie (dentro de una faja latitudinal dada), es el fundamento de la cantidad de energía solar que arriba a un punto dado de la superficie terrestre. Por otra parte, en los sistemas montañosos el relieve determina el carácter y difusión espacial de las “sombras topográficas”.
- b) Condiciona la redistribución de la humedad atmosférica. Las grandes masas de aire atmosféricas se redistribuyen en la superficie terrestre con arreglo al diseño del relieve, pero además, el relieve condiciona la dirección del escurrimiento superficial y subsuperficial.
- c) Controla la distribución de sedimentos superficiales en el espacio. Los procesos geomorfológicos (agradativos o degradativos), controlan la diferente dislocación espacial de los materiales en la superficie terrestre.

Es debido esencialmente a lo anterior, que la alta variabilidad del espacio geográfico generada por la diferenciación geomorfológica, le confiere al mismo una importante connotación ecológica sobre la superficie terrestre (Priego y Bocco 2003). Esta diferenciación espacial se expresa en la existencia de unidades taxonómicas de distinto rango taxonómico. A nivel local, se distinguen cuatro unidades: localidades, comarcas, subcomarcas y facies. En el límite entre las escalas locales y regionales, (1:250 000) se pueden distinguir también los sectores (Mateo 1984). Las facies y subcomarcas son las unidades menores del espacio geográfico, pero su cartografía exige escalas de detalle (1:1000 – 1:50 000), por lo que no han sido consideradas en este estudio.

En el presente trabajo, se han cartografiado las unidades de paisajes correspondientes a tres niveles taxonómicos; sectores, localidades y comarcas. A continuación, se definen estas unidades siguiendo los criterios de Mateo (1984, 2002).

La localidad es el complejo territorial de mayor rango jerárquico a nivel local. Es un CTN genéticamente homogéneo, formado por comarcas, subcomarcas y facies, que dan lugar a una asociación espacial particular y que se difunde en un mismo basamento geológico, un determinado complejo de mesoformas del relieve y un mismo tipo de clima. Debido a que en la localidad predomina la homogeneidad de las condiciones geólogo-geomorfológicas y del clima, la distribución de las comunidades vegetales y los suelos se subordina a regularidades similares. Las localidades, son las unidades superiores del nivel local y por ende, encabezan las leyendas de los mapas (escalas 1:50 000 y 1:100 000) y no se representan de manera directa, sino a través de las unidades inferiores.

Al unísono, en una misma localidad existen variaciones en la composición litológica de las rocas madres, en el carácter de las mesoformas del relieve; en la intensidad de los procesos erosivos, etc. Todo ello da lugar a la formación del CTN de rango inferior a la localidad; es decir, las comarcas.

La comarca es la unidad local más importante de todas. Es un CTN que se sitúa en los límites de una localidad dada y está formado por un sistema de facies y subcomarcas que están genética, dinámica y territorialmente interrelacionados entre sí. La comarca se difunde en una mesoforma completa o parte de una mesoforma del relieve, con el predominio de un tipo de roca madre y de la misma clase de suelos o complejo de suelos. A escalas 1:50 000 a 1:250 000, las comarcas suelen ser las unidades básicas de la representación cartográfica.

El sector es un agrupamiento de localidades, debido a factores de carácter regional, como pueden ser, la diferenciación climática y la génesis de las macroformas del relieve.

Inventario, Clasificación y Cartografía de los Paisajes.

Se analizó toda la información disponible sobre las características de los componentes naturales del territorio. Esto incluye el estudio de las hojas geológicas del Consejo de Recursos Minerales (COREMI 2003), edafológicas elaboradas por INEGI (1984) y modificadas por el INE (2002), mapa climático (INE 2002), mapa de vegetación y uso de suelo (IGEO-INE 2002), así como de los trabajos ya realizados sobre el área (Hansen, A. y Van Afferden 2001).

La definición y clasificación taxonómica de los paisajes se realizó según esquema integral de componentes naturales y de acuerdo con los criterios de Mateo (1984 y 1991). El diagnóstico de las unidades se obtuvo del análisis de las discontinuidades objetivas y se fundamenta en el cambio de la estructura vertical de los geocomplejos, teniendo en cuenta los principios estructuro-genético e histórico-evolutivos.

El Cuadro 15 resume el proceso metodológico seguido para la definición y clasificación de las comarcas y localidades, de acuerdo a Priego y Bocco (2003).

Toda la información cartográfica se integró, proceso y editó, con la asistencia de aplicaciones de SIG (Arc/Info 8.5 y Arc View 3.3, ESRI 1999). La escala de trabajo inicial fue 1:250 000 y la edición final se ofrece a 1:325 000. Para la representación cartográfica se ocupó el método del fondo cualitativo y símbolos lineales.

Cálculo de heterogeneidad geocológica.

Se realizó el análisis matemático consistente en el cálculo de los diferentes indicadores de heterogeneidad geocológica. Para ello se utilizaron las bases de datos generadas en el SIG, las que se exportaron a Excell donde se procedió al cálculo de los diferentes indicadores. El cálculo de la heterogeneidad se realizó a nivel de localidad, ya que las unidades mínimas que se lograron cartografiar a escala 1:250 000 fueron las comarcas.

Forman (1995) considera que para obtener una idea sobre la heterogeneidad paisajística de un territorio, es suficiente el cálculo de 2 ó 3 indicadores y recomienda parámetros como la riqueza, abundancia, diversidad y dominancia.

En la presente investigación se calcularon índices de complejidad corológica, riqueza relativa de paisajes, complejidad tipológica, diversidad, dominancia, fragmentación y abundancia. Es importante señalar que la mayoría de estos índices tradicionalmente se han usado para explorar la diversidad biológica; en este caso se han empleado para conocer la heterogeneidad del paisaje geográfico, sustituyendo número de especies por clases de paisajes y número de individuos por cantidad de polígonos.

Cuadro 15. Procedimiento metodológico para la definición de localidades y comarcas (simplificado de Priego y Bocco 2003)

Paso	Localidad	Comarca
I	Superposición cartográfica de disección vertical y litología	Distinción de unidades morfológicas (las partes más simples que componen a los tipos de relieve) al interior de la localidad
II	Generalización conceptual por comunidad territorial	Clasificación y generalización según morfometría
III	Generalización cartográfica por índice de vecindad	Superposición de II con el mapa de vegetación y uso del suelo y generalización cartográfica según axioma del espacio mínimo cartografiable (4x4 mm)
IV	Clasificación altitudinal	Superposición de III con el mapa de suelo y generalización cartográfica según axioma del espacio mínimo cartografiable (4x4 mm)
V	Clasificación genética	Superposición de IV con el mapa de suelo y generalización cartográfica según axioma del espacio mínimo cartografiable (4x4 mm)
VI	Superposición de V con el mapa de tipos climáticos y generalización conceptual. Generalización cartográfica según axioma del espacio mínimo cartografiable (4x4 mm)	
VII	Superposición de VI con el mapa de tipos de vegetación y uso del suelo. Generalización cartográfica según axioma del espacio mínimo cartografiable (4x4 mm)	
VIII	Superposición de VII con el mapa de tipos de suelos. Generalización cartográfica según axioma del espacio mínimo cartografiable (4x4 mm)	

Factores de diferenciación y características de los paisajes.

El papel preponderante en la diferenciación geocológica corresponde al clima y al relieve, que condicionan la subdivisión climática de la cuenca en dos grandes zonas hidroclimáticas (climas húmedos y climas secos), las cuales son originadas por la diferenciación en la distribución de las masas de aire que genera la presencia de grandes sistemas montañosos que rodean la cuenca y por las alturas absolutas que presentan las diferentes unidades morfogenéticas que integran el territorio. Lo anterior provoca la existencia de los siguientes tipos de climas: templados semifríos húmedos localizados en la parte alta de la cuenca, los climas templados húmedos y áridos templados secos ubicados en la cuenca media y los templados semicálidos subhúmedos que se encuentran en la parte baja de la cuenca.

Por su parte, la morfogénesis del relieve de la cuenca Lerma-Chapala, favorece el predominio de morfoestructuras de tipo tectónico-erosivas, volcánico-erosivas y volcánico-denudativas en la mayor parte de la misma. Sin embargo, existen unidades de origen tectónico-sedimentarias, las cuales se ubican en la parte Norte y Noroeste del territorio. La disposición de los bloques determina la existencia y dirección de los sistemas tectónico-fluviales.

El Cuadro 16 presenta los índices diagnósticos de las unidades taxonómicas. Teniendo en cuenta que la leyenda del mapa elaborado es explícita y explicativa en cuanto a la composición y estructura de los geocomplejos, a continuación se realiza la breve descripción de las unidades superiores.

Los paisajes físico-geográficos de la cuenca Lerma-Chapala se han agrupado en 27 sectores, de los cuales 16 están localizados en los climas húmedos y 11 se ubican en climas secos (ver Anexo Cartográfico).

Paisajes húmedos

Se forman por 16 Sectores, 47 Localidades y 357 Comarcas. Presentan amplia diversidad de los componentes naturales (geólogo-geomorfológico, hidro-climático y edafo-biógeno), debido a que están integrados por montañas, lomeríos, piedemontes, colinas y planicies, con una composición litológica de rocas ígneas extrusiva, intrusivas y rocas sedimentarias. Los tipos de climas presentes son: templados semicálidos subhúmedos, templado húmedo y semifrío húmedo. Además se incluyen 14 tipos de suelos. La vegetación natural, está representada por 13 comunidades de vegetación en estado sucesional primario y secundario. Estos paisajes se distribuyen indistintamente, en todo el territorio de la cuenca.

Paisajes secos.

Se constituye de 11 Sectores, 23 Localidades y 121 comarcas. Al igual que los paisajes húmedos, estos complejos terrestres naturales están integrados por montañas, lomeríos, piedemontes, colinas y planicies. Incluye un solo tipo de climas (Árido templado seco) y diez tipos de suelos. En la vegetación natural se presentan ocho comunidades de vegetación en estado sucesional primario y secundario, la mayoría son típicas de zonas áridas. Los paisajes secos se localizan en la parte central y superior de la cuenca.

El Cuadro 17 resume algunas características de los sectores físico-geográficos como el número de localidades y comarcas presente en cada uno; el área del geocomplejo; los tipos de suelos y las unidades de vegetación natural y seminatural que se presentan.

Base de datos sobre heterogeneidad geoecológica.

En el Cuadro 19 se puede apreciar la base de datos generada. Como los índices se calcularon a nivel localidad, la base posee georeferenciación, lo cual facilita posteriores análisis de correlación espacial con la biodiversidad o cualquier otro componente.

Cuadro 16. Índices diagnósticos de las unidades locales de los paisajes. Cuencas Lerma-Chapala.

CTN	Índices Diagnóstico	Ejemplos
Sector	<ol style="list-style-type: none"> 1. Unidades morfogénicas de cuarto orden y de igual composición geológica. 2. Similares condiciones climáticas 	<ul style="list-style-type: none"> -Montañas volcánicas, formadas por rocas ígneas extrusivas con clima frío de montaña. -Lomeríos volcánicos, formados por rocas ígneas extrusivas con clima árido templado seco. -Piedemontes aluviales, formados por depósitos sedimentarios con clima árido templado seco.
Loc.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunidad territorial en el mismo rango de altura relativa. 2. Similitud del tipo morfológico y morfogénico del relieve. 3. Homogeneidad litológica o del tipo de depósitos superficiales. 4. Similar conjunto de agrupamientos principales de suelos. 5. Predominio del mismo tipo de clima. <p>Mismo conjunto de formaciones vegetales o tipos de cobertura de la tierra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Montañas volcánico-erosivas, ligera a medianamente diseccionadas ($100 < h < 500$) formadas por basalto-andesitas, andesitas basálticas y toba andesítica, con clima árido templado seco y bosques primarios y secundarios, cultivos, pastos y matorral primario y secundario sobre Phaeozem, Vertisol y Leptosol. -Colinas fluvio-estructurales, mediana a fuertemente diseccionadas ($20 < h < 40$) formadas por depósitos aluviales de matriz arenosa, con clima árido templado seco y cultivos, bosques secundarios, pastos y matorral primario y secundario sobre Phaeozem, Vertisol, Kastañozem, Leptosol y Solonchak. -Llanuras volcánico-acumulativas, ligera a medianamente diseccionadas ($2.5 < h < 10$) formadas por tobas basálticas, con clima árido templado seco y cultivos y matorral primario y secundario sobre Vertisol y Phaeozem.
Com.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dislocación espacial en el mismo conjunto morfológico de mesoformas del relieve. 2. Similitud del carácter de la inclinación de las pendientes. 3. Predominio de un mismo tipo o complejo de suelos. 4. Similar conjunto de comunidades vegetales naturales y seminaturales o igual tipo y de aprovechamiento del suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Complejo de cimas y puertos ligera a medianamente inclinados (10°-15°) con bosque de encinos primario y secundario sobre Cambisol húmico y Phaeozem lúvico. -Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°) con matorral subtropical sobre Leptosol lítico y Phaeozem háplico. -Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°) con matorral subtropical sobre Leptosol lítico y Phaeozem háplico. -Laderas medianamente inclinadas (15°-20°) con bosque de pino primario y secundario y cultivos agrícolas sobre Andosoles; úmbrico y ócrico. -Superficies muy suave a suavemente inclinadas (1°-5°) con cultivos agrícolas, pastizal inducido bosque de encino secundario y matorral subtropical primario y secundario sobre Luvisol férrico y Vertisol eútrico. -Arroyos temporales. -Cauces de corriente permanente.

CTN: Complejo Territorial Natural. Loc: Localidades; Com: Comarcas.

Cuadro 17. Algunas características de los paisajes según sectores.

Sector	Área (km2)	Tipos de Suelos	Vegetación Natural
Mont. volc. Formadas por rocas ígneas extrusivas con clima frío de montaña	42.06	Andosol	Bosque de pino primario y secundario, Pradera de alta montaña
Mont. volc. formadas por rocas ígneas extrusivas con clima templado a semifrío húmedo	3195.29	Andosol, Vertisol, Phaeozem, Luvisol, Cambisol, Acrisol, Leptosol,	Bosque de pino primario y secundario, Bosque de pino-encino primario y secundario, Pastizal inducido, Matorral subtropical primario y secundario
Mont. volc. formadas por rocas ígneas intrusivas con clima templado húmedo	325	Phaeozem, Leptosol, Cambisol, Regosol, Luvisol	Bosque de encino primario y secundario, Pastizal natural, Matorral subtropical secundario, Matorral crasicaule secundario
Lom. volc. formados por rocas ígneas extrusivas con clima templado semicálido subhúmedo a semifrío húmedo	14749.3	Vertisol, Andosol, Planosol, Leptosol, Acrisoles, Luvisol, Cambisol, Phaeozem	Matorral subtropical secundario, Bosque de pino-encino primario y secundario, bosque de encino primario y secundario, Selva baja caducifolia y subcaducifolia, Matorral crasicaule
Lom. tectónicos formados por rocas ígneas intrusivas con Clima templado semifrío húmedo	15.96	Phaeozem, Leptosol	Bosque de encino secundario y Pastizal natural
Lom. tectónicos formadas por rocas sedimentarias con clima templado semifrío húmedo	37.54	Phaeozem, Luvisol, Leptosol	Bosque de pino-encino secundario, Bosque de encino secundario
Piedemontes volc. formados por rocas ígneas extrusivas con clima templado semifrío húmedo	1665.25	Phaeozem, Luvisol, Planosol, Vertisol, Andosol, Histosol, Cambisol	Bosque de pino secundario, Bosque de pino-encino primario y secundario, Bosque de encino primario y secundario, Matorral subtropical primario y secundario
Piedemontes aluviales formados por depósitos sedimentarios con clima templado semicálido subhúmedo a semifrío húmedo	501.24	Vertisol, Phaeozem, Luvisoles, Leptosol, Planosol	Matorral crasicaule primario y secundario, Matorral subtropical primario y secundario, Bosque de pino-encino primario y secundario, bosque de encino primario y secundario
Colinas volc. formadas por rocas ígneas extrusivas con clima templado semifrío húmedo	6847.5	Andosol, Acrisol, Vertisol, Phaeozem, Leptosol, Regosol, Planosol, Luvisol, Fluvisol, Chernozem,	Matorral crasicaule primario y secundario, Matorral subtropical primario y secundario, Bosque de pino-encino primario y secundario, bosque de encino primario y secundario, Mezquital, Vegetación halófila y gipsofila
Colinas tectónicas formadas por rocas sedimentarias con clima templado semifrío húmedo	14.95	Phaeozem, Leptosol	Bosque de encino secundario
Colinas aluviales formadas por depósitos sedimentarios con clima templado semicálido subhúmedo a semifrío húmedo	969.90	Phaeozem, Vertisol, Kastañozem, Planosol, Cambisol	Bosque de encino secundario, Matorral crasicaule primario y secundario, Pastizal natural
Colinas estructurales. formadas por depósitos sedimentarios con clima templado semifrío húmedo	1095.93	Phaeozem, Vertisol, Kastañozem, Histosol Leptosol,	Matorral subtropical primario y secundario, Bosque de pino-encino primario y secundario, Bosque de encino primario y secundario
Llanuras volc. formadas por rocas ígneas extrusivas con clima templado semicálido subhúmedo a semifrío húmedo	4987.52	Phaeozem, Luvisol, Planosol, Vertisol, Andosol, Histosol, Leptosol, Cambisol	Bosque de encino primario y secundario, Matorral subtropical primario y secundario, Matorral crasicaule primario y secundario, Pastizal natural, Mezquital, Vegetación halófila y gipsofila
Llanuras tectónicas formadas por rocas sedimentarias con clima templado a semifrío húmedo	303.70	Vertisol, Phaeozem, Leptosol, Planosol, Fluvisol	Sin vegetación natural

Cuadro 17. Continuación

Sector	Área (km2)	Tipos de Suelos	Vegetación Natural
Llanuras aluviales formadas por depósitos sedimentarios con clima templado semicálido subhúmedo	7234	Vertisol, Phaeozem, Regosol, Planosol, Luvisol, Fluvisol	Matorral crasicaule primario y secundario, Matorral subtropical primario y secundario, bosque de encino primario y secundario, Mezquital primario y secundario, Pastizal natural
Llanuras lacustres formadas por depósitos sedimentarios con clima templado semicálido subhúmedo	1247.82	Phaeozem, Leptosol, Vertisol, Histosol, Gleysol, Luvisol	Matorral subtropical primario y secundario, Bosque de pino- encino primario y secundario, Popal-tular
Montañas volcánicas formadas por rocas ígneas extrusivas con clima árido templado seco	552.66	Phaeozem, Vertisol, Planosol, Cambisol, Leptosol	Bosque de pino –encino primario y secundario, Bosque de encino primario y secundario, Matorral crasicaule primario y secundario, Pastizal natural, Matorral subtropical primario y secundario
Lomeríos volcánicos. formados por rocas ígneas extrusivas con clima árido templado seco	1085.86	Phaeozem, Vertisol, Leptosol, Histosol	Matorral crasicaule primario y secundario, Matorral subtropical secundario, Bosque de encino secundario, Selva baja caducifolia y subcaducifolia, Pastizal natural
Lomeríos tectónicos formados por rocas sedimentarias con clima árido templado seco	26.59	Phaeozem, Kastañozem, Leptosol	Matorral crasicaule primario y secundario, Pastizal natural
Piedemontes volcánicos formados por rocas ígneas extrusivas con clima árido templado seco	127.76	Vertisol	Matorral crasicaule primario y secundario, Matorral subtropical primario y secundario
Piedemontes aluviales formados por depósitos sedimentarios con clima árido templado seco	321.91	Vertisol, Phaeozem, Leptosol, Kastañozem	Matorral crasicaule secundario, Matorral subtropical primario y secundario, Bosque de encino primario y secundario, Pastizal natural
Colinas volcánicas formadas por rocas ígneas extrusivas con clima árido templado seco	473.07	Phaeozem, Leptosol, Vertisol, Kastañozem	Matorral subtropical primario y secundario, Matorral crasicaule primario y secundario, Pastizal natural
Colinas aluviales formadas por depósitos sedimentarios con clima árido templado seco	2647.6	Phaeozem, Vertisol, Kastañozem, Solonchak, Leptosol	Bosque de encino secundario, Matorral crasicaule primario y secundario, Pastizal natural, Matorral subtropical secundario, Mezquital secundario
Llanuras volcánicas formadas por rocas ígneas extrusivas con clima árido templado seco	334.36	Phaeozem, Vertisol, Regosol, Chernozem	Matorral crasicaule primario y secundario, Matorral subtropical secundario, Mezquital, Pastizal natural
Llanuras tectónicas formadas por rocas sedimentarias con clima árido templado seco	18.91	Phaeozem, Kastañozem	Matorral crasicaule secundario, Mezquital secundario
Llanuras aluviales formadas por depósitos sedimentarios con clima árido templado seco	1690.14	Vertisol, Phaeozem, Solonchak	Matorral crasicaule primario y secundario, Pastizal natural
Llanuras lacustres formadas por depósitos sedimentarios con clima árido templado seco	119.22	Vertisol, Phaeozem	Matorral subtropical primario y secundario

2.10 Relación entre la heterogeneidad del paisaje y la distribución de la biodiversidad en la Cuenca Lerma-Chapala

El inventario de flora se obtuvo de la revisión que sobre la composición florística de la flora silvestre realizó Fregoso (2003). Esta revisión abarca la flora silvestre de los tipos de vegetación primaria y secundaria existentes en el área de estudio. Se excluyen los tipos de uso del suelo estrictamente culturales (pastos cultivados, cultivos agrícolas, etc.) por desconocerse la información sobre la riqueza de especies y porque se trata de tipos de coberturas implementadas por el hombre, que no necesariamente deben poseer correspondencia geográfica con la heterogeneidad geocológica.

Con la información sobre la riqueza florística y el resultado de los análisis de heterogeneidad, se procedió a explorar su correlación estadística, y una vez obtenidos aquellos coeficientes que resultaron significativos a $P < 0.05$ se procedió a la generación de modelos de regresión. Se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk's a los casos que resultaron significativos, para conocer la naturaleza de la distribución de los datos (Cuadro 18). Se analizaron los gráficos de valores observados y esperados, así como la frecuencia de distribución de los residuales. Todo el procesamiento estadístico se ejecutó en Statistica 98 (StatSoft 1998).

Cuadro 18. Test de Shapiro-Wilk's para conocer normalidad de los datos.

Heterogeneidad del paisaje y riqueza de flora	Test de Shapiro Wilk's		Distribución	
	W	P <	Normal	No Normal
CT	0.70	0.0000		X
CC	0.52	0.0000		X
RR	0.80	0.0000		X
U	0.91	0.0001		X
H'	0.97	0.13	X	
D	0.84	0.0000		X
D'	0.97	0.07	X	
E	0.98	0.39	X	
E'	0.30	0.0000		X
F	0.72	0.0000		X
S	0.96	0.04	X	

Con los resultados obtenidos se construyeron cartogramas de valores observados y esperados para explorar la correspondencia geográfica entre los datos. La información cartográfica se procesó en ArcView 3.3 (ESRI 1999).

En el Cuadro 19 aparecen los indicadores que se calcularon para conocer la heterogeneidad geocológica del territorio a nivel de localidad así como los valores de riqueza de flora. Esta tabla constituye la base de datos básica de este informe. El Cuadro 18 ofrece la información sobre el cálculo del Test de Shapiro-Wilk's para todas las variables. Como se puede apreciar, la mayoría no posee distribución normal, sin embargo, la diversidad de

Shannon-Weaner, la Dominancia de Turner, la Abundancia de Hill y la riqueza de flora si poseen distribución normal.

En Cuadro 20 se muestran los resultados del análisis de correlación, y en ella se puede apreciar que 6 de los indicadores de heterogeneidad (señalados en negritas) presentan una correlación significativa a una $P < 0.05$ con la riqueza de flora. El índice de dominancia de Turner es el que presenta mayor valor de correlación. Esto es importante puesto que este índice es muy robusto al incluir en su ecuación la posibilidad de la máxima dominancia ($\ln N_c$; logaritmo natural del número de clases), cuando la cantidad de polígonos sea igual al número de clases presente en la entidad, de manera que su valor indica cuando una localidad se aproxima a la máxima diversidad de paisajes. De este modo, en la propuesta de Turner (1989) ($D' = H'_{\max} - H'$) los altos valores de D' , señalan unidades donde existe una mayor diversidad de grupos tipológicos y por ende dominan al unísono, distintos tipos; por el contrario, valores pequeños de D' , señalan geocomplejos con dominancia de muy pocos tipos, pero además, con pocos polígonos. En el área de estudio, pocas unidades alcanzan valores máximos ($D' > 1.00$; ver Cuadro 19), lo cual señala una alta dominancia de algunos grupos tipológicos. Sin embargo, la gran magnitud del territorio condiciona cierta heterogeneidad, por lo que pueden encontrarse valores intermedios del índice D' , sin que necesariamente esto implique pocos polígonos o muy pocas clases.

Cuadro 19. Índices de heterogeneidad geocológica y riqueza de flora por geocomplejos.

Localidad	CT	CC	RR	U	H'	D	D'	E	E'	F	S
I	3.17	0.45	100.00	986.10	1.23	0.45	0.56	0.69	0.68	0.28	719
II	4.60	0.66	5.26	986.63	1.20	0.45	0.40	0.75	0.73	0.18	2499
III	29.46	0.35	27.37	987.43	1.79	0.84	1.47	0.55	4.61	0.03	3448
IV	4.38	0.33	8.42	976.69	1.53	0.51	0.55	0.74	0.65	0.21	2168
V	12.63	0.25	25.26	976.51	2.20	0.56	0.98	0.69	0.50	0.08	3317
VI	10.60	0.53	10.53	966.04	1.14	0.30	1.17	0.49	0.61	0.09	3004
VII	8.90	0.39	10.53	964.27	1.67	0.50	0.63	0.73	0.62	0.10	3194
VIII	13.67	0.39	12.63	964.66	1.67	0.49	0.82	0.67	0.62	0.07	2616
IX	4.00	0.54	21.43	976.13	1.13	0.39	0.66	0.63	0.68	0.22	1799
X	2.75	0.75	14.29	976.15	0.89	0.37	0.50	0.64	0.74	0.30	2594
XI	4.13	0.34	28.57	1059.10	1.37	0.45	0.71	0.66	0.64	0.22	2463
XII	4.10	0.24	35.71	1058.90	1.79	0.59	0.51	0.78	0.65	0.23	2667
XIII	43.40	0.23	25.00	1063.30	1.95	0.53	1.04	0.65	0.60	0.02	3388
XIV	4.88	0.34	10.00	984.20	1.49	0.50	0.59	0.71	0.68	0.18	1416
XV	87.00	0.26	16.25	984.09	1.75	0.46	0.82	0.68	0.58	0.01	3428
XVI	12.14	0.40	8.75	769.37	1.30	0.44	0.65	0.67	0.73	0.07	2331
XVII	2.00	0.63	6.25	768.48	1.23	0.54	0.38	0.76	0.73	0.44	143
XVIII	37.46	0.30	16.25	772.50	1.76	0.50	0.81	0.69	0.64	0.02	3238
XIX	77.86	0.24	17.50	730.28	1.95	0.58	0.69	0.74	0.74	0.01	3262
XX	2.00	0.63	100.00	554.21	1.36	0.64	0.25	0.84	0.80	0.44	1520
XXI	4.20	0.56	100.00	554.79	1.06	0.39	0.55	0.66	0.72	0.20	1243
XXII	6.50	0.29	5.71	554.74	0.43	0.19	0.26	0.62	0.88	0.08	1820
XXIII	17.60	0.33	14.29	627.20	0.62	0.17	0.98	0.39	0.75	0.05	2680
XXIV	36.38	0.28	22.86	630.32	1.07	0.30	1.01	0.51	0.66	0.02	3385
XXV	4.40	0.33	14.29	596.88	0.76	-0.73	0.85	0.47	0.19	0.19	963

Cuadro 19. Continuación.

Localidad	CT	CC	RR	U	H'	D	D'	E	E'	F	S
XXVI	13.00	0.42	11.43	597.09	0.66	0.21	0.72	0.48	0.77	0.06	2853
XXVII	5.25	0.41	11.43	595.59	1.20	0.55	0.19	0.86	0.92	0.15	0
XXVIII	4.50	0.61	5.71	595.61	0.53	0.29	0.16	0.76	0.90	0.13	499
XXIX	3.20	0.32	14.29	596.69	1.25	0.55	0.36	0.78	0.83	0.27	1658
XXX	16.50	0.43	44.44	603.73	0.79	0.27	0.59	0.57	0.78	0.05	2469
XXXI	19.20	0.28	55.56	601.65	1.25	0.46	0.36	0.78	0.83	0.04	1427
XXXII	33.89	0.21	36.00	599.69	1.37	0.45	0.83	0.62	0.78	0.03	2820
XXXIII	5.80	0.29	20.00	581.87	1.24	0.48	0.37	0.77	0.78	0.14	2429
XXXIV	69.18	0.14	44.00	581.64	1.48	0.48	0.92	0.62	0.78	0.01	3620
XXXV	2.00	0.40	100.00	411.71	0.87	0.49	0.23	0.79	0.84	0.40	1142
XXXVI	22.57	0.16	100.00	415.19	1.18	0.41	0.77	0.61	0.79	0.04	1926
XXXVII	29.57	0.19	100.00	419.36	1.25	0.40	0.69	0.64	0.72	0.03	2853
XXXVIII	6.25	0.53	13.33	398.53	0.99	0.40	0.40	0.71	0.80	0.13	0
XXXIX	34.20	0.11	16.67	398.17	1.28	0.46	0.33	0.79	0.84	0.02	1851
XL	15.00	0.08	13.33	385.83	1.12	0.45	0.27	0.81	0.88	0.05	1867
XLI	27.40	0.24	16.67	384.15	1.33	0.46	0.28	0.82	0.80	0.03	1851
XLII	6.00	0.15	20.00	375.97	1.57	0.62	0.23	0.87	0.89	0.14	1228
XLIII	20.33	0.06	20.00	375.61	1.37	0.52	0.42	0.77	0.91	0.04	1538
XLIV	10.00	0.17	55.56	370.02	1.44	0.56	0.16	0.90	0.89	0.08	0
XLV	4.75	0.17	44.44	375.23	1.06	0.43	0.33	0.76	0.78	0.17	323
XLVI	84.67	0.07	100.00	375.16	1.37	0.44	0.43	0.76	0.77	0.01	2295
XLVII	24.71	0.14	100.00	237.60	1.41	0.47	0.54	0.72	0.78	0.03	2141
XLVIII	9.38	0.30	30.77	216.77	1.14	0.34	0.94	0.55	0.66	0.09	2045
IL	6.67	0.31	46.15	210.34	1.89	0.59	0.59	0.76	0.66	0.14	3195
L	1.50	0.20	23.08	206.85	1.58	0.74	0.21	0.88	0.79	0.63	963
LI	3.44	0.30	34.62	206.80	1.95	0.72	0.25	0.89	0.84	0.27	1023
LII	11.00	0.33	26.92	206.40	1.64	0.59	0.31	0.84	0.86	0.08	1926
LIII	17.20	0.23	38.46	203.12	1.65	0.50	0.65	0.72	0.66	0.05	2104
LIV	1.67	0.38	100.00	180.88	1.70	0.81	0.10	0.95	0.92	0.56	852
LV	11.00	0.26	100.00	180.83	0.50	0.17	0.60	0.46	0.82	0.06	1505
LVI	28.25	0.37	66.67	178.60	0.55	0.16	0.83	0.40	0.78	0.03	1680
LVII	3.50	0.42	33.33	150.13	0.41	0.21	0.28	0.59	0.88	0.17	634
LVIII	4.75	0.22	36.36	150.01	1.32	0.61	0.07	0.95	0.96	0.17	1139
LIX	13.86	0.25	63.64	149.67	1.40	0.50	0.54	0.72	0.80	0.06	1505
LX	25.50	0.08	72.73	139.68	1.35	0.47	0.73	0.65	0.81	0.03	1930
LXI	1.33	0.17	27.27	79.19	1.04	0.78	0.06	0.95	0.94	0.67	87
LXII	1.00	0.20	17.65	79.15	1.10	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	256
LXIII	3.50	0.11	11.76	79.13	0.60	0.37	0.09	0.86	0.93	0.17	740
LXIV	3.25	0.24	23.53	78.95	1.31	0.64	0.08	0.94	0.93	0.25	1162
LXV	1.75	0.22	23.53	78.64	1.28	0.72	0.11	0.92	0.91	0.50	795
LXVI	2.75	0.07	23.53	78.54	1.34	0.68	0.04	0.97	0.96	0.30	744
LXVII	1.00	0.11	100.00	78.33	0.69	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	93
LXVIII	23.00	0.07	100.00	78.32	1.29	0.46	0.32	0.80	0.80	0.04	892
LXIX	4.00	0.20	62.50	39.86	1.43	0.62	0.18	0.89	0.88	0.21	634
LXX	15.00	2.64	37.50	38.48	0.50	0.17	0.60	0.45	0.83	0.05	963

CT: Complejidad Tipológica, CC: Complejidad Corológica, RR: Riqueza Relativa de Paisajes, U: Diversidad de McIntosh, H': Diversidad de Shannon-Weaner, D: Dominancia de McIntosh, D': Dominancia de Turner, E: Abundancia de Pielou, E': Abundancia de Hill, F: Fragmentación del Paisaje, S: Riqueza de Flora Silvestre.

El cuadro 20 presenta los parámetros del modelo de regresión que mejor explica la relación entre biodiversidad y heterogeneidad del paisaje. Se decidió explorar el modelo con el índice de dominancia de Turner (D'), puesto que fue el que mejor valor de correlación presentó. El modelo óptimo resultó una estimación no lineal con punto de discontinuidad. Lo anterior, quizá se deba al grado de modificación antrópica que presenta la zona de estudio, que como se sabe, es una de las cuencas más modificadas del país. Otra explicación puede ser la complejidad de la cartografía influyendo en los valores de heterogeneidad, puesto que se hizo muy difícil la cartografía de los paisajes a escala 1:250 000 debido a las dimensiones del territorio (> de 50 000 km²) lo cual condicionó una fuerte generalización cartográfica que simplificó, necesariamente, la complejidad espacial del área.

Cuadro 20. Matriz de correlación. Heterogeneidad del paisaje y riqueza de flora. Los valores marcados (negritas y cursivas) son significativos a P< 0.05.

Riqueza de Flora	Índices de Heterogeneidad del Paisaje									
	CT	CC	RR	U	H'	D	D'	E	E'	F
	0.56	-0.06	-0.16	0.56	0.40	-0.13	0.76	-0.51	0.02	-0.54

Las Figuras 22 a) y b) muestran las ecuaciones y las curvas de la relación; tanto para valores inferiores al punto de discontinuidad, como para valores superiores al mismo.

La Figura 23 presenta el gráfico de valores esperados y residuales y como se puede apreciar, no presentan ninguna tendencia, lo cual reafirma la validez de los resultados obtenidos.

En la Figura 24 se aprecia el análisis gráfico de los valores esperados y observados y en este caso sí se observa una clara tendencia alrededor de la pendiente de 45°, así como la separación entre ambas nubes por el punto de discontinuidad.

Cuadro 21. Parámetros del modelo de regresión lineal por partes, con punto de discontinuidad.

Const. B0	Param.	Const. B0	Param.	Punto de discontinuidad	F	r ²	P
537.1522	1079.923	1657.138	1373.362	1756.600	13,780262.103	0.81	<0.0001

Todo lo anterior indica que la regresión obtenida es válida y permite demostrar la hipótesis del trabajo, esto es, que la heterogeneidad geocológica es un adecuado predictor para la biodiversidad.

Figura 22 a) y b) . Estimaciones no lineales con punto de discontinuidad. Variable independiente: Dominancia de Turner (D'); Variable Dependiente: Riqueza de flora (S).

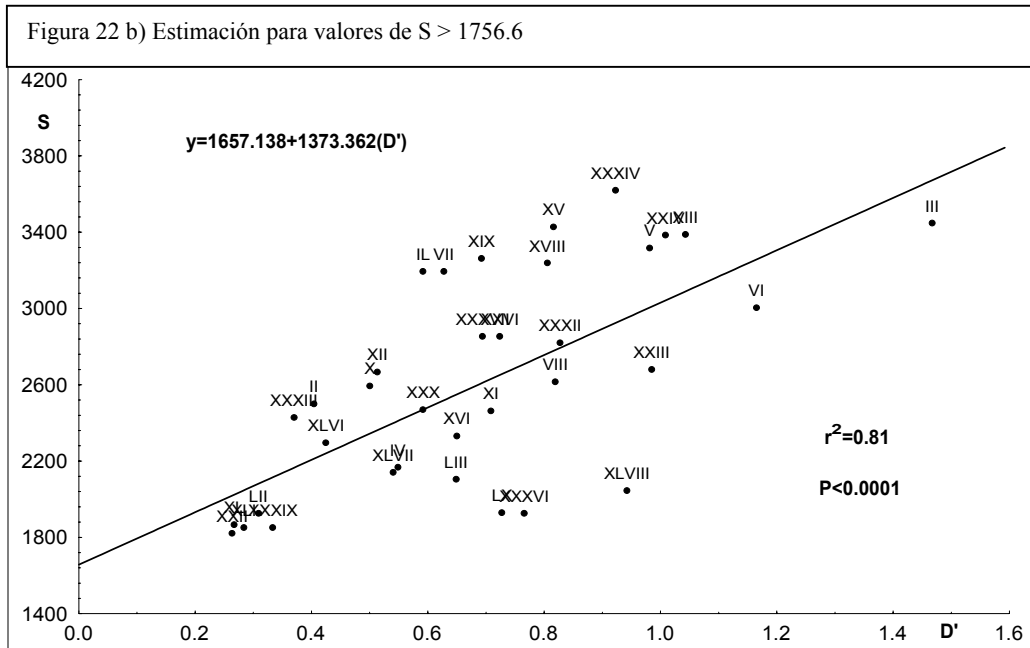
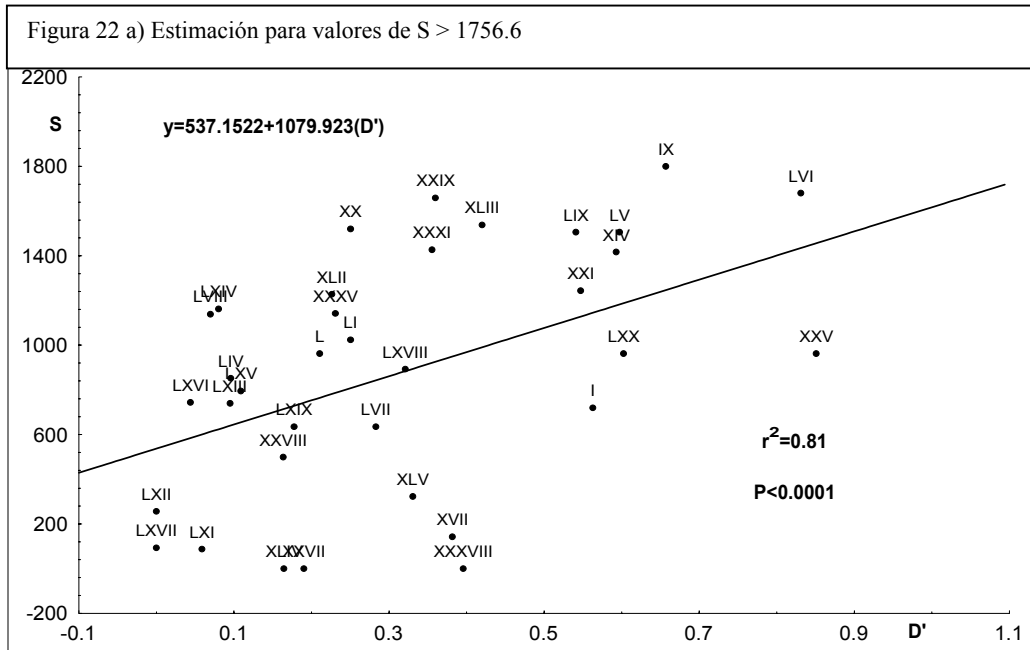


Figura 23. Gráfico de valores esperados y residuales.

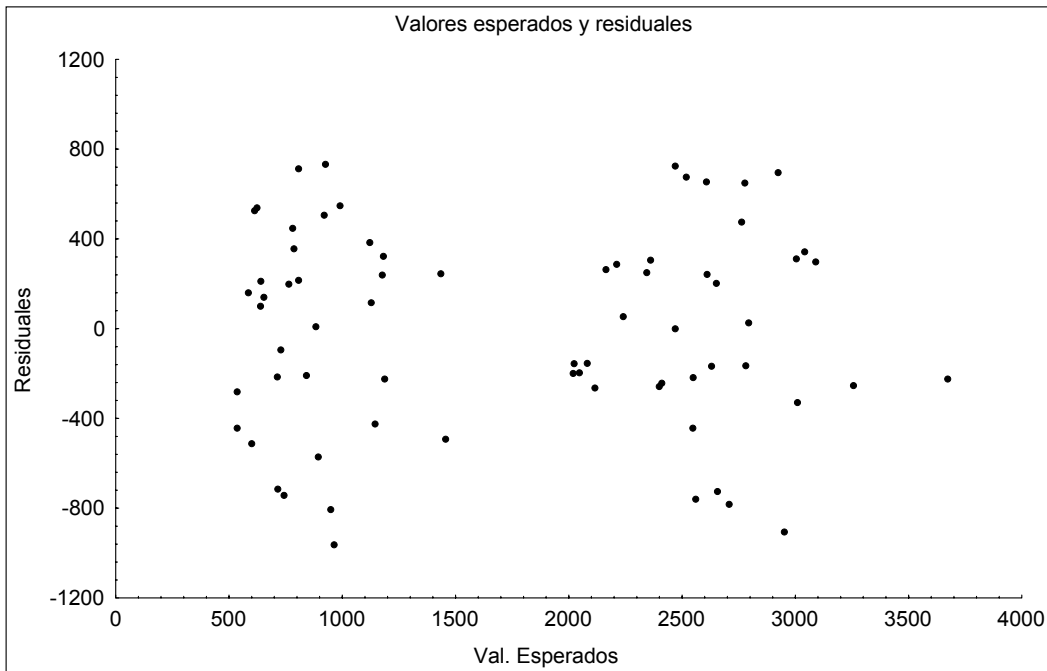
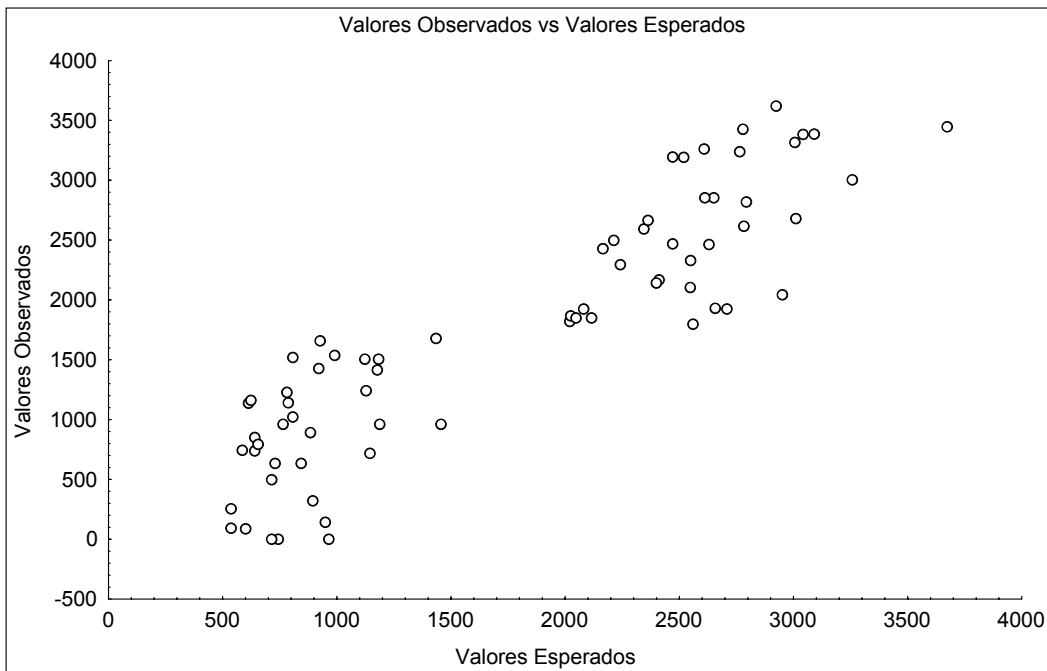


Figura 24. Gráfico de valores observados y esperados.



Correspondencia espacial entre heterogeneidad geográfica y biodiversidad.

De los análisis realizados, 6 índices resultan significativos. De ellos, es la dominancia de Turner el que explica el mayor porcentaje del fenómeno ($r^2=81$) en un modelo no lineal con punto de discontinuidad (Cuadro 21). Las Figuras 25 y 26 muestran los cartogramas de valores esperados y observados, construidos a partir del método de intervalos naturales y en el Cuadro 22 se ofrece la clasificación de la riqueza esperada y observada según el método de intervalos naturales.

Figura 25. Cartograma de valores esperados.

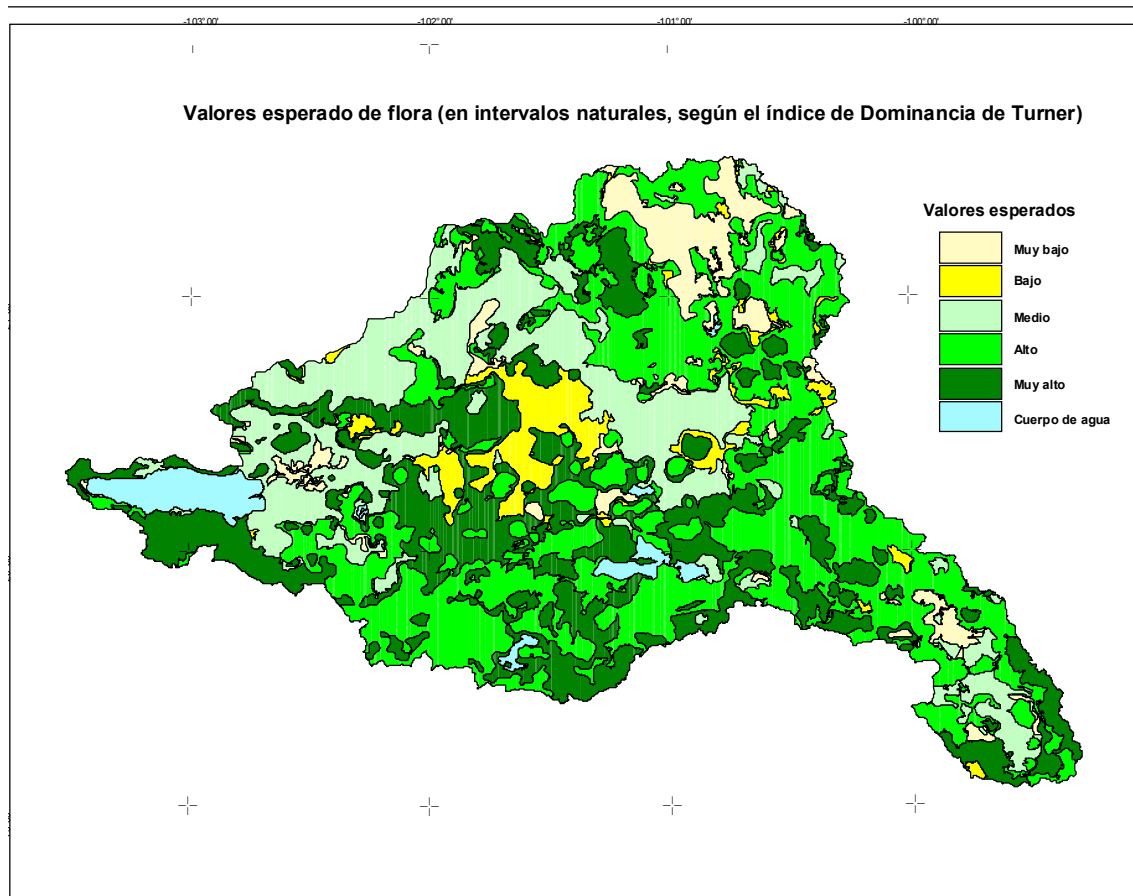
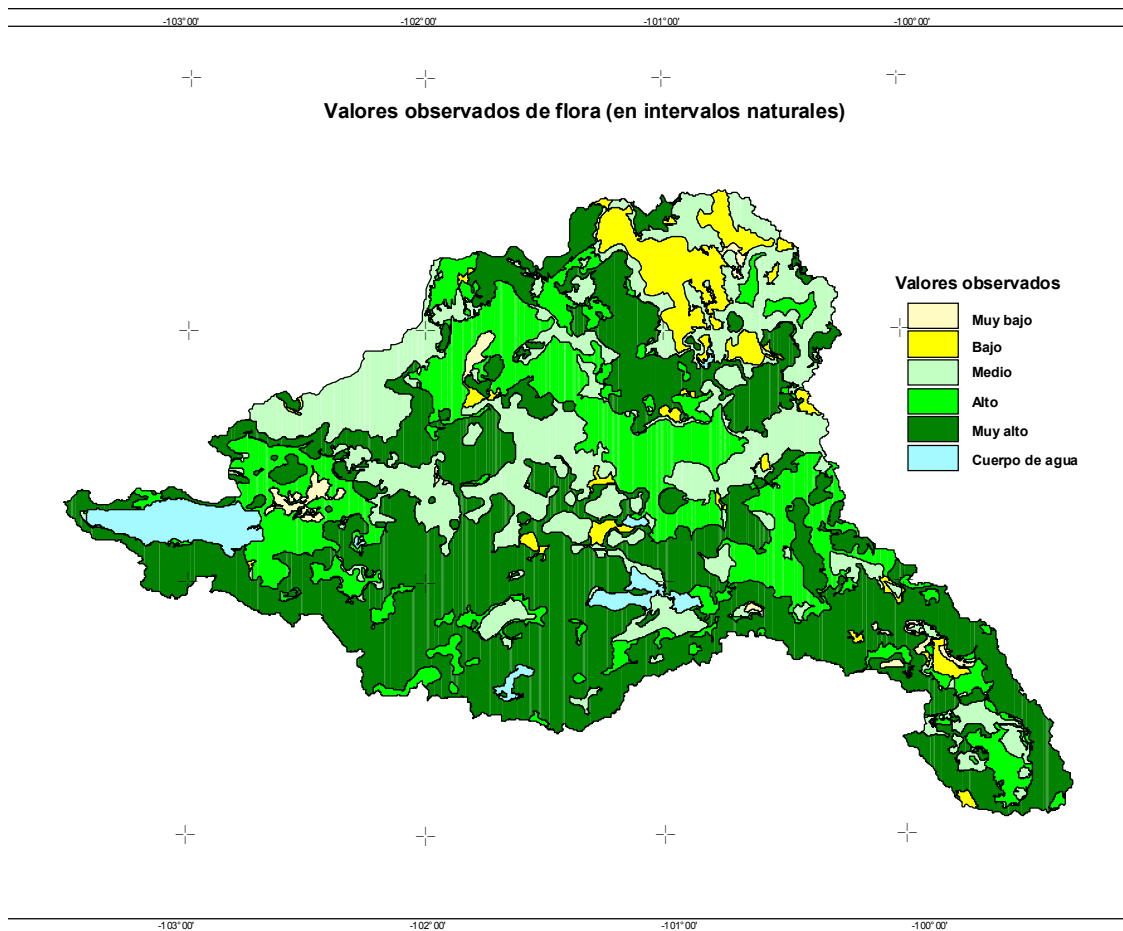


Figura26. Cartograma de valores observados.



En general, se observa una adecuada correspondencia espacial entre ambos cartogramas. Las principales diferencias entre ambos se pueden resumir como sigue:

- 1- Hacia el noreste del área, unas unidades aparecen en el mapa de valores observados con clases baja y media de biodiversidad, mientras que en el mapa pronóstico estas mismas unidades presentan clasificación de riqueza muy baja y alta.
- 2- En la zona central y centro-occidental (margen oriental del lago de Chapala) del territorio, se observan polígonos que en el mapa de valores esperados tienen riqueza de especies baja y media o alta y en el cartograma de valores observados su clase es baja y media respectivamente.
- 3- Como regularidad, en la parte sur del territorio se aprecia más homogénea en el mapa de valores observados, con predominio de las superficies de muy alta riqueza de especies, y más heterogénea en el cartograma de valores esperados, con predominancia de unidades de alta riqueza.

En el primer caso, los polígonos que en el mapa de valores observados presentan clase baja y muy baja en el mapa pronóstico, en realidad, no necesariamente difieren, puesto que como se aprecia en la Cuadro 22, el rango de baja riqueza de especies del mapa pronóstico, abraza buena parte de las clases baja y muy baja del cartograma de valores observados. En cuanto a las unidades que presentan valores observados medios y esperados altos, esto puede deberse a la intensa modificación antrópica que ha sufrido el territorio, pero aún así, la diferencia es tan solo de un grado cualitativo.

Cuadro 22. Clasificación de la riqueza de flora observada y esperada según el método de intervalos naturales.

Riqueza de Flora	Valores Observados	Valores Esperados (D')
Muy Baja	≤ 499	≤ 964
Baja	500 – 1243	965 – 1456
Media	1244 – 2168	1457 – 2362
Alta	2169 – 2853	2363 – 2794
Muy Alta	≥ 2854	≥ 2795

En cuanto a las unidades de la zona central y centro-occidental del área, las diferencias que se aprecian son, en todos los casos, de un solo grado cualitativo y pueden explicarse, igualmente, por la asimilación socioeconómica que se verifica en el territorio, para los casos en que se observa menos riqueza que la esperada. Sin embargo, no parecen congruentes algunas superficies donde el mapa de valores observados indica mayor biodiversidad que la esperada. Esto puede deberse, como ya se explicó anteriormente, a las dificultades de la cartografía, debido al área total y a la escala de trabajo. Esto puede haber condicionado simplificaciones importantes en la complejidad de algunas unidades, lo cual se refleja, posteriormente, en la cartografía y por consiguiente, en los cálculos de heterogeneidad que se basan en el número de polígonos y cantidad de clases.

Esta explicación parece ser válida para el tercer caso (la zona sur del área de estudio), pues en los lomeríos y montañas la representación espacial ha tenido que ser generalizada y su simplificación puede condicionar que el pronóstico sea inferior al valor observado. No obstante, en el Cuadro 22 se observa que los rangos de alta y muy alta riqueza de especies del mapa pronóstico incluyen casi completamente a los valores del mapa de observados, por lo cual no hay diferencias importantes en el total de especies entre ambos cartogramas, en estos rangos.

Si bien el modelo de regresión no lineal es capaz de explicar el 81% del fenómeno (riqueza florística), es necesario señalar que la evolución paleogeográfica de la región es muy particular (sucesión de eventos volcánicos y períodos de tranquilidad hidroclimática alternando con épocas de alta humedad y fuertes procesos fluviales) y que es en ella donde deben buscarse las otras causas que diferenciaron espacialmente la riqueza florística. Para encontrar relaciones más estrechas entre patrones geográficos y la riqueza florística es

necesario aumentar la escala de trabajo y con ello implementar otros índices diagnósticos de las unidades, más detallados y específicos.

A pesar de lo anterior, los resultados obtenidos señalan que la heterogeneidad geocológica puede ser de gran utilidad para explicar la distribución espacial de la riqueza de especies. Así mismo, podrían obtenerse importantes inferencias cartográficas sobre las zonas calientes de biodiversidad. Además, estos resultados pueden ser de utilidad en el diseño de áreas protegidas en la implementación de proyectos de restauración ecológica y en la definición de estrategias de conservación

3 Antropización de la cobertura vegetal

Para conocer el grado de alteración de la cobertura vegetal por unidades de paisajes, se calculó el índice de antropización propuesto por Shishenko (1998), cuya ecuación es como sigue:

$$VAN = \frac{\sum_{i=1}^n r_i * A_{ij}}{AT_j}$$

donde:

VAN: Índice de Antropización de la Cobertura Vegetal del Paisaje.

r_i : Rango de transformación antropogénica de los paisajes del tipo “ i ” de utilización.

A_{ij} : Área dedicada al tipo de utilización “ i ” en el geocomplejo “ j ”.

AT_j : Área total del paisaje “ j ”.

El índice VAN permite conocer cual es el grado de modificación que presenta la cobertura vegetal del geocomplejo, ponderando los rangos de transformación por tipos de utilización. Shishenko (1998) propuso rangos de ponderación que están correctos para la realidad de los paisajes rusos. Para el caso de la cuenca Lerma-Chapala se han modificado tales rangos de ponderación de acuerdo al Cuadro 23. Además, se observó la experiencia de Domínguez (2002) en el uso de este indicador para una provincia del centro de Cuba.

Con los resultados del cálculo del índice VAN por localidades de paisajes, se construyó un cartograma por el método de clases iguales.

El mapa de antropización (ver Anexo Cartográfico) indica que la cuenca Lerma-Chapala presenta un elevado grado de modificación en su cobertura vegetal, lo cual también se aprecia en la Figura 27.

Las definiciones de los diferentes grados de antropización encontrados son las siguientes:

- Muy Baja ($VAN \leq 0.20$): Geosistemas que mantienen la cobertura vegetal en estado natural o seminatural (vegetación secundaria) en más de 90 % del área total. Menos

de 10 % del uso del suelo del geocomplejo se emplea para actividades agropecuarias y no poseen infraestructura urbana o industrial.

- Baja ($0.21 \leq VAN \leq 0.40$): Geosistemas que mantienen la cobertura vegetal en estado natural o seminatural (vegetación secundaria) en 65-70 % del área total. Aproximadamente 30 % del uso del suelo del geocomplejo se emplea para actividades agropecuarias o forestales y poseen infraestructura urbana o industrial en menos de 1% del territorio.
- Media ($0.41 \leq VAN \leq 0.60$): Geosistemas que mantienen la cobertura vegetal en estado natural o seminatural (vegetación secundaria) en 40-50 % del área total. Aproximadamente 50-60 % del uso del suelo del geocomplejo se ocupa para actividades agropecuarias o forestales y poseen infraestructura urbana o industrial en menos de 1% del territorio.
- Alta ($0.61 \leq VAN \leq 0.80$): Geosistemas que mantienen la cobertura vegetal en estado natural o seminatural (vegetación secundaria) en aproximadamente, 15 % del área total. Entre 80-85 % del uso del suelo del geocomplejo se emplea para actividades agropecuarias o forestales y poseen infraestructura urbana o industrial hasta en 3 % del territorio.
- Muy Alta ($VAN \geq 0.81$): Geosistemas que mantienen la cobertura vegetal en estado natural en menos de 0.30 % del área total. Más de 97 % del uso del suelo del geocomplejo se emplea para actividades agropecuarias y poseen infraestructura urbana o industrial en 2-3 % del territorio.

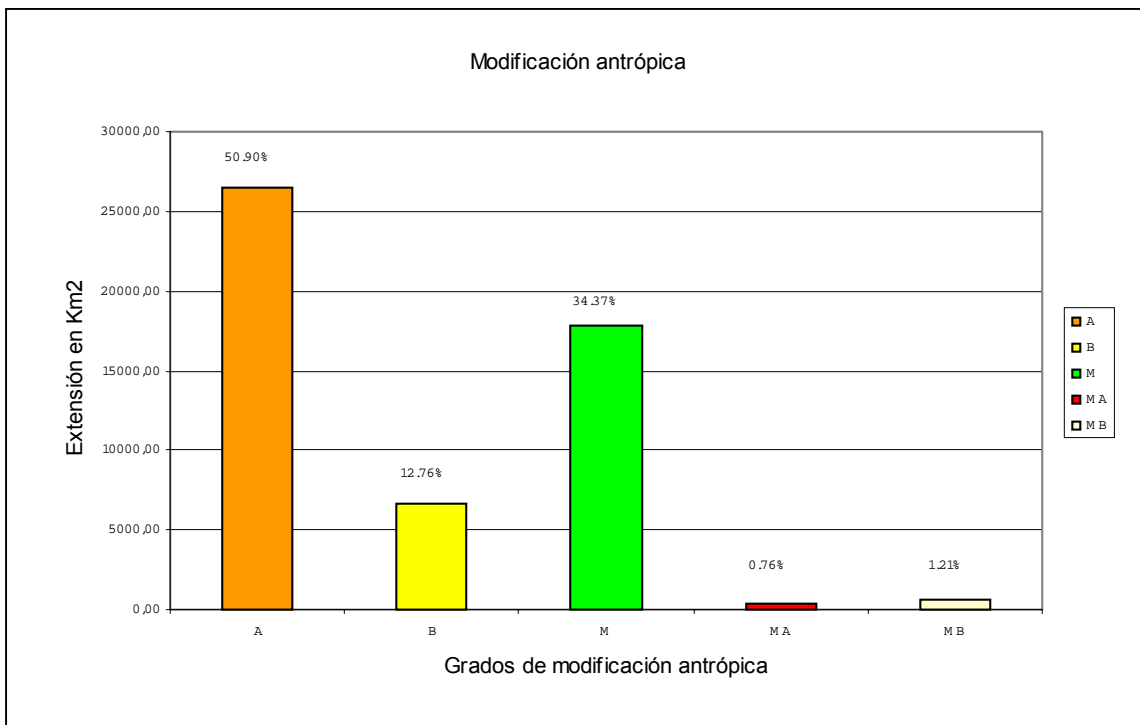


Figura 27. Histogramas de frecuencia de los grados de antropización de la cobertura vegetal.

En la cuenca predominan ampliamente las superficies con alto grado de antropización, las cuales abarcan 50 % del territorio; a continuación se presentan las áreas con grados medio y bajo y finalmente los valores extremos apenas alcanzan 2% entre ambos (Muy alto y Muy Bajo).

Esta situación es preocupante, porque de mantenerse los patrones actuales de uso del suelo, cabría esperar en el mediano plazo, la transformación de áreas de categoría media a alto y de alto a muy alto, en una región ya deteriorada en extremo.

Cuadro 23. Ponderación de los tipos de vegetación o uso del suelo para el cálculo del índice VAN.

Tipos de uso del suelo o cobertura vegetal	Ponderación del rango de ponderación antropogénica (r_i)
Agricultura de temporal	0.75
Agricultura de riego	0.75
Agricultura de humedad	0.75
Asentamiento humano	0.98
Bosque de encino; vegetación secundaria.	0.3
Bosque de encino; vegetación primaria y secundaria	0.1
Bosque de pino; vegetación primaria y secundaria	0.1
Bosque de pino; vegetación secundaria	0.3
Bosque de pino-encino; vegetación primaria y secundaria	0.1
Bosque de pino-encino; vegetación secundaria	0.3
Bosque mesófilo; vegetación primaria y secundaria	0.1
Matorral crasicaule	0.01
Matorral crasicaule secundario	0.3
Matorral subtropical	0.01
Matorral Subtropical secundario	0.3
Mezquital	0.01
Mezquital secundario	0.3
Pastizal cultivado	0.75
Pastizal inducido	0.4
Pastizal natural	0.01
Plantación forestal	0.4
Popal-tular	0.01
Pradera alta montaña	0.01
Agricultura de riego suspendido	0.75
Selva baja caducifolia primaria y secundaria	0.1
Selva baja caducifolia secundaria	0.3
Vegetación halófila y gipsófila	0.01
Sin cobertura vegetal aparente	0.01
Lagunas	0.03

Las áreas de Muy Bajo grado de antropización se restringen a zonas montañosas de difícil acceso y se presentan dispersas en el área, por ejemplo, en la Sierra de Guanajuato y en el Nevado del Toluca. Son geosistemas que conservan la cobertura vegetal natural en, aproximadamente, 23 % del área total.

Sin embargo, en los mismos predominan polígonos mixtos, o sea, parches de vegetación donde se mezclan estadios sucesionales primarios y secundarios (acahuales) en más de 48% de la superficie total (Cuadro 24) y no presentan infraestructura urbana o industrial importante a la escala 1:250 000.

Las superficies con Bajo grado de antropización en la cobertura vegetal ocupan zonas de lomeríos y montañas y abarcan, aproximadamente, 600 km² (13% del área total, ver Figura 27). Aquí la actividad agropecuaria puede ascender a casi 30 % del territorio, pero lo más preocupante es que 30 % del geocomplejo está ocupado por acahuales y casi la misma proporción, presenta parches de vegetación mixtos, o sea, zonas donde aparecen polígonos de vegetación primaria y secundaria juntos (Cuadro 24).

Cuadro 24. Composición (%) de los distintos grados de antropización de la cobertura vegetal del paisaje.

GACV	V. Natural	V. Nat-Sec.	V. Sec.	P. Forestal	Agrícola	Pecuaria	Inf. Urb. e Ind.	Total
MB	22.9	48.18	19.09	0	2.82	7.01	0	100
B	14.46	25.4	29.2	0.14	16.62	13.85	0.33	100
M	11.14	9.08	22.36	0.12	39.76	16.88	0.66	100
A	6.98	0.71	6.9	0.05	73.88	8.48	3	100
MA	0.26	0	0	0	96.79	0.74	2.21	100

GACV: Grado de antropización de la cobertura vegetal. MB: Muy Bajo; B: Bajo; M: Medio; A: Alto; MA: Muy Alto.

Esto indica que de mantenerse los patrones actuales de asimilación socioeconómica, cabría esperar un incremento significativo de la vegetación secundaria en el mediano plazo, lo cual puede desplazar geosistemas de esta categoría hacia grados más modificados, en detrimento de la conservación de la biodiversidad.

Los geosistemas con nivel de antropización Medio son los segundos en extensión superficial (ver Figura 27) con más de 17,500 km² y abarcan, aproximadamente, algo más de 34 % del territorio. Más de 56 % del uso del suelo en estos geocomplejos corresponden a actividades agropecuarias. La Figura 28 ilustra el avance de estos tipos de uso con respecto a los grado inferiores de modificación.

Estas áreas se distribuyen, indistintamente, por toda la cuenca (ver mapa en Anexo Cartográfico) y ocupan por igual, zonas montañosas, de lomeríos y llanuras. La Figura 28 permite comprobar como estas unidades constituyen la zona de “ruptura” entre los geosistemas más modificados y los menos modificados. Esto indica que en estos geocomplejos sería importante y prioritario implementar proyectos de restauración ecológica, pues están aún en situación favorable para, de lograrse con éxito estos proyectos, incorporar extensiones significativas de territorio a las categorías inferiores de antropización.

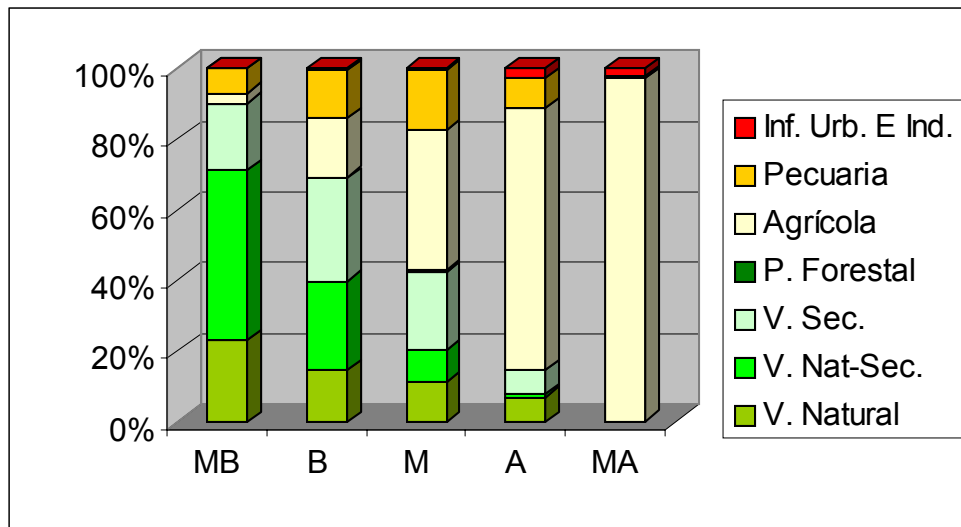
La categoría de Alto grado de antropización es la más importante de la cuenca en extensión superficial, pues ocupa casi 51 % del área con más de 27 000 km² (ver Figura 27). Ella se caracteriza por el amplio predominio de la actividad agropecuaria y al mismo tiempo,

adquiere mayor importancia la infraestructura urbana e industrial que aquí puede llegar al 3 % del área total.

Se distribuye por todo el territorio de la cuenca sin distinciones morfométricas del relieve. La Figura 28 ilustra el cambio drástico que ocurre en el uso del suelo, donde ya es poco importante la participación de la vegetación natural y seminatural.

Lo anterior indica la necesidad de mantener un mínimo de funcionamiento natural en estos territorios, donde debieran priorizarse, por ejemplo, corredores ecológicos como los valles fluviales; áreas de cabeceras de cuencas y zonas buffer alrededor de los sistemas lacustres entre otras, para tratar de mantener cierta conexión ecológica con las zonas menos modificadas.

Figura 28. Histogramas de frecuencia de los tipos de uso del suelo o cobertura vegetal por clases de antropización del paisaje.



El diseño de tales áreas debe hacerse no en detrimento de las zonas que ya han sido asimiladas, es decir, no se trata de desincorporar áreas actuales de uso agropecuario, sino, de mantener las óptimas y permitir la conservación en fajas de valles fluviales o de zonas perilacustres, que garanticen cierta continuidad con las superficies menos modificadas.

Las superficies con Muy Alto grado de antropización de la cobertura vegetal ocupan 1.21 % del territorio (ver Figura 27) y poseen distribución espacial muy restringida (ver mapa en Anexo Cartográfico). Básicamente, se presenta en los alrededores del corredor agroindustrial que comienza en Toluca y al este del lago de Chapala.

Estas áreas se caracterizan por la fuerte asimilación socioeconómica a que han sido sometidas, pues solo 0.26 % del área está ocupada por vegetación natural y el resto pertenece a zonas agropecuarias y de infraestructura urbana o industrial (cuadro 24).

Siendo geocomplejos con tan significativa antropización, aquí valdría la pena prestar atención a las “zonas verdes” dentro de las áreas urbanas y a la creación de parques periurbanos como formas de mejorar el entorno ecológico. Sin embargo, es importante modificar los patrones actuales de asimilación, de manera que no se incrementen estas superficies en el futuro cercano, es decir, no se deben facilitar patrones de uso de los recursos que impliquen un incremento en los paisajes de esta categoría.

4 Degradación de suelos

El estudio de degradación de suelos de la cuenca Lerma Chapala se realizó con información proporcionada por el estudio realizado por la SEMARNAT y el Colegio de Posgraduados (2002) mediante la metodología-GLASOD. Dicha metodología considera los siguientes tipos de degradación:

- i. Erosión hídrica con pérdida superficial del suelo,
- ii. Erosión hídrica con deformación del terreno,
- iii. Efectos de la erosión hídrica fuera del sitio,
- iv. Pérdida del suelo superficial por acción del viento,
- v. Deformación del terreno por acción del viento,
- vi. Efectos fuera del sitio por erosión eólica,
- vii. Declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica,
- viii. Polución,
- ix. Salinización/alcalinización,
- x. Acidificación,
- xi. Eutroficación,
- xii. Compactación,
- xiii. Encostramiento y sellamiento,
- xiv. Anegamiento,
- xv. Hundimiento del suelo superficial,
- xvi. Pérdida de función productiva y
- xvii. Disminución de la disponibilidad de agua.

En campo se verificaron los principales procesos de degradación de suelos. Durante este mismo proceso se observaron que varios de los procesos dispuestos independientemente presentan sinergias y relaciones de causa-efecto muy fuertes. Por lo cual y con el afán de sintetizar y simplificar la leyenda se reformuló la leyenda original.

La información sobre degradación de suelos de la cuenca Lerma-Chapala que se presenta a continuación tiene seis grandes temas:

- i. Erosión hídrica superficial (donde se engloban procesos de compactación, encostramiento y efecto de la erosión hídrica fuera del sitio). Este proceso implica una remoción de parte del horizonte superficial del suelo mediante escurrimientos no concentrados.
- ii. Erosión hídrica con cárcavas, remoción concentrada del suelo mediante la formación de cárcavas.

- iii. Erosión eólica (que incluye los procesos de pérdida superficial del suelo, la deformación del terreno y el efecto fuera del sitio por erosión eólica), remoción de partículas sueltas del suelo por acción del viento
- iv. Declinación de la fertilidad, compactación a 20 cm (aprox) de profundidad del suelo por acción del excesivo paso de la maquinaria, poca incorporación de abono orgánico, decrecimiento neto de nutrientes
- v. Polución: localización, concentración y efecto biológico adverso de una sustancia por diversas fuentes como tiraderos de basura, derrames, residuos industriales, etc y
- vi. Salinización/Alcalinización, considerado como un incremento neto en el contenido de sales en el suelo.

Tipos e importancia de la degradación de suelos

Como puede verse en el Cuadro 25, los procesos de declinación de la fertilidad (que representan 56.93% de los procesos) y la erosión hídrica superficial (32.77%) abarcan casi el 90% de los procesos de degradación de suelos presentes en la cuenca Lerma-Chapala.

Cuadro 25. Procesos de degradación de suelos presentes en la cuenca Lerma-Chapala

Proceso de degradación	Área (km ²)(%)
Erosión hídrica superficial	12,752.76 (32.77%)
Erosión hídrica con cárcavas	970.68 (2.49%)
Erosión eólica	1,083.84 (2.78%)
Declinación de la fertilidad	22,155.36 (56.93%)
Polución	899.16 (2.31%)
Salinización	1,055.49 (2.71%)
TOTAL	38,917.309

La importancia y trascendencia de los procesos de degradación de suelos varían según su ubicación en función de la zona de funcionamiento en la cual se desarrollan. Estos se presentan en el Cuadro 26.

Cuadro 26. Procesos de degradación de suelos en función de la zona de funcionamiento de la cuenca

Zonas funcionales	Procesos	Área (km ²)
Cabecera	Erosión eólica	356.32
	Erosión hídrica superficial	3427.86
	Erosión hídrica c/cárcavas	309.07
	Declinación de fertilidad	2843.60
	Polución	141.37
	sub-total	7078.24 (55.4%)
Captación-transporte	Erosión eólica	617.05
	Erosión hídrica superficial	8180.26
	Erosión hídrica c/cárcavas	614.51
	Declinación de fertilidad	15661.91
	Polución	757.78
	Salinización	205.86
	sub-total	26037.40 (81.3%)
Emisión	Erosión eólica	110.46
	Erosión hídrica superficial	1144.63
	Erosión hídrica c/cárcavas	47.09
	Declinación de fertilidad	3649.84
	Salinización	849.62
	sub-total	5801.66 (6.25%)
	TOTAL	38917.309 (72.61%)

Otro proceso de degradación importante en esta zona consiste en la declinación de la fertilidad, la cual afecta 22.25% de la zona de cabecera.

En la zona de captación-transporte, el proceso de declinación de la fertilidad abarca 48.9% del área, mientras que el de erosión hídrica superficial cubre el 25.5%. Los procesos de polución y salinización ya se encuentran presentes en esta zona. Aunque el proceso de salinización se expande en la zona de emisión, donde la declinación de la fertilidad sigue siendo el principal proceso de degradación (41.5%). La representación cartográfica de los procesos se presenta en la figura 29.

TIPOS DE DEGRADACIÓN PARA LA CUENCA LERMA-CHAPALA

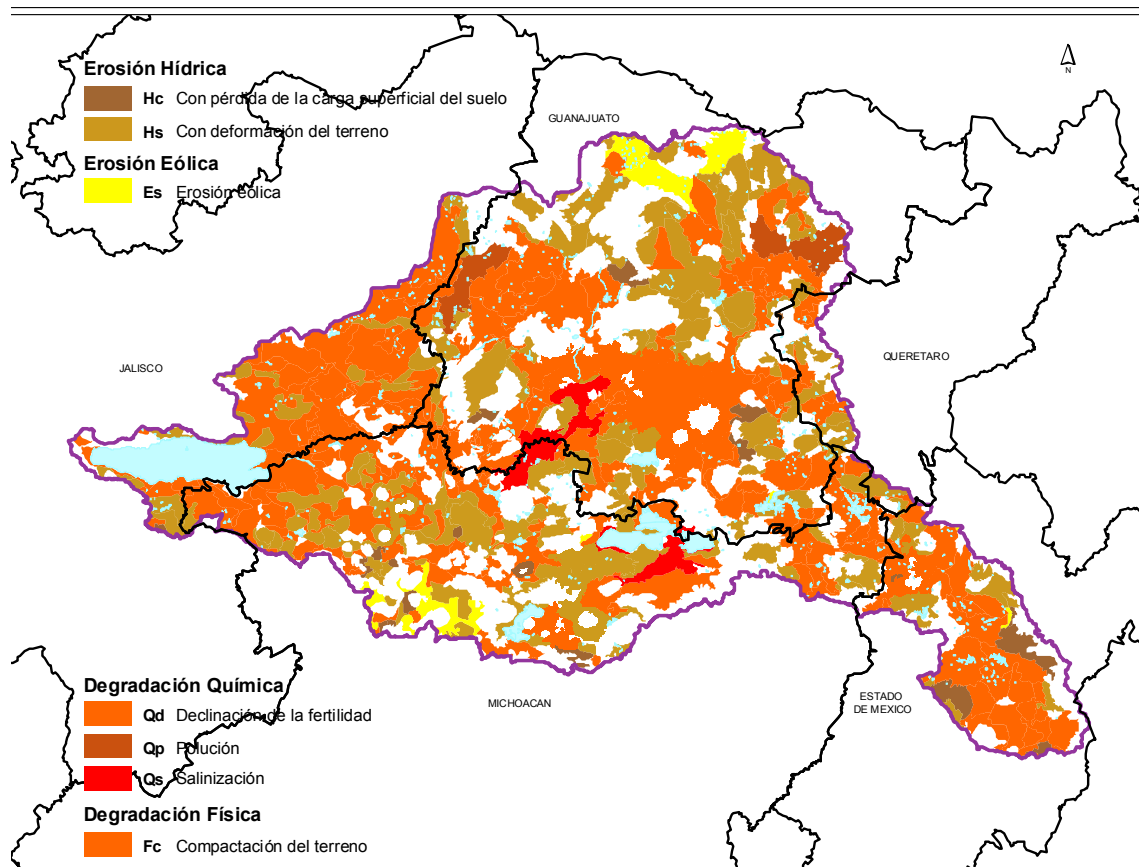


Figura 29. Degradación de suelos en la cuenca Lerma Chapala

Cuadro 27. Principales procesos de degradación y cobertura vegetal

Tipo de Vegetación	Erosión eólica	Erosión hídrica sup.	Erosión hídrica con cárcavas	Declinación de fertilidad	Polución	Salinidad
Bosques	118.289	1447.360	183.196	751.394	6.073	1.099
Cultivos	626.696	5179.00	468.104	16097.348	813.415	870.146
Matorral	55.977	393.88		273.159	25.486	2.959
Otras Coberturas	19.809	202.25	6.716	555.692	19.175	90.375
Otros tipos de vegetación		0.00	18.546	10.128		7.106
Pastizales inducidos y cultivados	44.772	2080.51	199.444	2330.266	4.215	12.051
Pastizales naturales	216.130	883.78	44.876	849.989	23.235	
Selvas	2.102	1915.65	68.312	1262.827	7.560	28.019
Vegetación hidrófila		14.37		24.248		43.738

Los principales procesos de degradación que afectan en cultivos (Cuadro 27) son la erosión hídrica superficial (21.53%) y la declinación de la fertilidad (66.9%). Los procesos de polución, salinización y erosión hídrica con cárcavas se extienden principalmente en zonas con cultivos. En pastizales inducidos y cultivados, los principales procesos de degradación son la erosión hídrica superficial (44.5%) y la declinación de la fertilidad (49.88%).

En pastizales naturales domina la erosión eólica (10.7%) mientras que en las selvas el principal proceso lo constituye la erosión hídrica superficial (58.32%). Estos resultados sugieren que los sistemas de producción agrícola y ganadero constituyen las principales causas de la degradación de suelos en la cuenca.

II - DIAGNÓSTICO SOCIO-ECONÓMICO

Elaborado por: **Claudia Rodríguez, Georgina Caire y Nayeli Cardona**

1 Área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala

Las actividades económicas que desarrolla una sociedad tienen diversas repercusiones, por un lado, proveen de satisfactores tales como vivienda, alimento, servicios y educación a sus integrantes, al mismo tiempo que condiciona el desarrollo de poblados y ciudades. Todas estas actividades a través del tiempo van transformando el entorno en que se desarrollan, estos procesos transformadores son muchas veces transitorios y otras tantas su efecto se convierte en una condición permanente. La realización de la mayoría de las actividades económicas implica la creación de una red de centros poblacionales y económicos que intercambian diversos insumos y productos, al mismo tiempo que desarrollan una red de comunicaciones que les permita establecer vínculos comerciales y tránsito de personas. Todo esto impacta el medio natural en menor o mayor medida. Como podemos suponer el desarrollo económico y social de la Cuenca Lerma-Chapala ha sido también parte de un proceso que no incluye exclusivamente factores asentados dentro de su territorio físico. Su supervivencia económica radica en la interacción que realiza con otras zonas cercanas o lejanas y fuera de los límites naturales que define el parte aguas. De tal modo, los efectos dentro de la cuenca son el resultado, no sólo de lo que ocurre en ella, sino también fuera de ella.

Al realizar un análisis de los patrones de desarrollo industrial y comercial dentro de la Cuenca, nos percatamos que esta zona es sólo una fracción de un sistema aún más extenso. En particular, la cuenca mantiene una conexión importante con dos de las metrópolis más pobladas y con mayor importancia económica del País: el DF y Guadalajara. Las necesidades y actividades de estas metrópolis han marcado durante mucho tiempo la dinámica económica de las principales ciudades y empresas ubicadas al interior de la Cuenca. La dinámica demográfica también ha sufrido modificaciones dada la necesidad de mano de obra o ciertos servicios en áreas específicas dentro y fuera de la Cuenca.

Al reconocer que la realidad socioeconómica de la Cuenca tiene que ver con sucesos o decisiones que se toman más allá de sus límites físicos, se advirtió la necesidad de determinar los límites del estudio socioeconómico de esta región. Lo más conveniente hubiera sido una coincidencia completa de los límites económicos y sociales con los límites físicos. No obstante, los parte-aguas naturales no coinciden con los límites de las dinámicas económicas, sociales, administrativas y políticas de la Cuenca. Por lo cual, antes de hacer un diagnóstico de la situación socioeconómica, se procedió a la creación de una metodología para el diseño de un área de influencia, que reflejara las interacciones humanas con los recursos naturales.

1.1 Definición de área de influencia.

Nuestra primera tarea es que entender por área de influencia, una definición dada por la Comisión regulatoria de Energía es la siguiente: “Espacio correspondiente a dos o más centros de población donde existe una interacción de las actividades productivas y de servicios de cada uno de ellos y que están conectados entre sí por vías de comunicación, lo que origina importantes flujos de bienes y servicios, de capital y demográficos entre ellos”.¹ Nuestra propuesta de área de influencia coincide en la búsqueda de reflejar este tipo de interacciones entre los municipios contenidos en el límite físico y aquellos que no están totalmente o parcialmente dentro.

Anteriormente, se habían planteado diversos métodos para definir si cierto municipio era incluido o excluido del área de estudio socioeconómico de una Cuenca física. Esos métodos tomaban en consideración el porcentaje de la superficie del municipio que se encontraba dentro de la Cuenca física, en general un 60% de superficie dentro del área física de la de Cuenca lo incluía; alternativamente, la inclusión o exclusión dependía de si la cabecera municipal se encontraba dentro de los límites de la Cuenca o fuera. Se optó por no seguir dichos criterios para definir el área de influencia de la cuenca Lerma Chapala, dado que estos son más condiciones físicas, que criterios que respondan a dinámicas económicas o sociales.

La generación del área de influencia obedece al objetivo de delimitar el área geográfica y por consecuencia a los actores que deben participar en las políticas y toma de decisiones sobre la Cuenca. Así se incluyen territorios que quedan fuera del límite físico, para que estos también asuman la influencia de sus actividades y decisiones en el territorio de la Cuenca.²

1.2 Índice de desarrollo socioeconómico.

Para encontrar una manera de representar la realidad socioeconómica de la que hablamos anteriormente, un primer paso consistía en elaborar un índice de desarrollo socioeconómico a nivel localidad que nos permitiera conocer las condiciones y acercarnos a las similitudes y relaciones intra e inter municipales. A partir de este índice y como veremos más adelante se construirán polígonos de desarrollo socioeconómico³. Dichos polígonos muestran de forma más esquemática las áreas de desarrollo estrechamente relacionadas y aquellas que parecen mantenerse aisladas del desarrollo preponderante en la Cuenca.

Este índice fue creado considerando el nivel de ingresos, educación, servicios y empleo, a una escala local. Este índice, a diferencia de cualquiera de los índices con que cuenta la nación, nos permitió acercarnos más a un conocimiento preciso del área de estudio, haciendo diferencias inter-municipales. El resto de los índices tienen un menor grado

¹ Comisión Regulatoria de Energía, directiva sobre la determinación de zonas geográficas para fines de distribución de gas natural. (dir/gas/003/96), 1996, <http://www.cre.gob.mx/publica/series/Folleto%206/dirzggn.html>

² Véase el anexo 2 con el mapa del área de influencia de la Cuenca Lerma Chapala.

³ Los polígonos de desarrollo socioeconómico de la Cuenca, se encuentran en la “Cartografía socioeconómica integrada. Véase, “Polígonos de Nivel Socioeconómico General”, Fundación Geoware de México A.C.- INE 2003

explicativo, debido a que homogenizan la información para todo el municipio. La razón es que los índices pre-existentes han tratado de simplificar la compleja situación de la población a nivel estatal o municipal. Lo cual es justificable, no obstante, nuestro reto ha sido superar dichos índices con un análisis más preciso, que nos indique las grandes diferencias que imperan al interior de los municipios en México. El valor agregado del índice de desarrollo económico, es que permite notar la heterogeneidad de condiciones dentro de ciertos municipios, muestra las áreas donde los límites municipales parecen inexistentes ante condiciones socioeconómicas muy similares o ante estrechas relaciones mantenidas entre sus sistemas productivos y población.

Con dicho objetivo en mente, el índice que se construyó considera las siguientes 11 variables:

- Población total, como variable dummy para localidades con más de 2500 habitantes.
- Porcentaje de población de alfabeta.
- Porcentaje de población con primaria completa.
- Porcentaje de población con instrucción secundaria o estudios técnicos o comerciales.
- Porcentaje de población con instrucción media superior.
- Porcentaje de población con instrucción superior.
- Porcentaje de población económicamente activa
- Porcentaje de población ocupada en el sector secundario.
- Porcentaje de población ocupada en el sector terciario.
- Porcentaje de población ocupada con más de 2 salarios mínimos mensuales de ingreso por trabajo.
- Porcentaje de Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada, drenaje y energía eléctrica.

Para la construcción del índice se empleó el método matemático de Componentes Principales⁴. Se obtuvo el índice de desarrollo socioeconómico para todas las localidades de la Cuenca, exceptuando aquellas que se encuentran bajo precepto de confidencialidad⁵. Haciendo uso del Índice de Desarrollo Socioeconómico (IDS) y la información de vías de comunicación disponible se obtuvieron unidades homogéneas de desarrollo, las cuales podían presentar un nivel socioeconómico muy bajo, bajo, medio y alto.

Un gran número de teorías del desarrollo socioeconómico proponen como factores detonantes del mismo, el capital humano, social, físico y financiero con que cuenta una determinada localidad. La combinación de estos capitales aunada a otros factores, como son la cantidad y tipo de vías de comunicación, nos permite entender la realidad actual y el potencial de crecimiento futuro de una determinada sociedad.

⁴ Este método permite transformar un conjunto de variables (o indicadores) en uno nuevo, donde con un número menor de variables se pretende reelaborar una interpretación más sencilla del fenómeno original.

⁵ El precepto de confidencialidad esta contemplado en el artículo 38 de la Ley de Información Estadística y Geográfica, garantiza que "Los datos e informes que los particulares proporcionen para fines estadísticos o provengan de registros administrativos o civiles, serán manejados, para efectos de esta Ley, bajo la observancia de los principios de confidencialidad y reserva y no podrán comunicarse, en ningún caso, en forma nominativa o individualizada, ni harán prueba ante autoridad administrativa o fiscal, ni en juicio o fuera de él. Cuando se deba divulgar la información estadística, ésta no podrá referirse, en ningún caso, a datos relacionados con menos de tres unidades de observación y deberá estar integrada de tal manera que se preserve el anonimato de los informantes".

En general, las localidades con niveles socioeconómicos bajos y muy bajos, tienen un mayor porcentaje de población con bajos índices de escolaridad; bajos niveles de ingreso y un bajo porcentaje de la población total realizando actividades productivas, lo que no limita la acumulación de capital financiero. Asimismo, son localidades que mantienen gran parte de su mano de obra en sectores de actividad con un bajo valor agregado; además presentan deficiencias en servicios como agua, drenaje y energía eléctrica.

Lo contrario sucede en localidades con un nivel socioeconómico medio o alto que representan el 54% de las localidades de la Cuenca, estas localidades poseen un potencial de crecimiento socioeconómico mayor, ya que además de tener una mayor cantidad de capital humano y financiero, cuentan con mejores vías de comunicación (carreteras asfaltadas) que facilita sus actividades productivas. En general este tipo de localidades se encuentran distribuidas a lo largo de la Cuenca alrededor de los asentamientos humanos de gran tamaño y donde la actividad industrial y comercial es más intensa.

1.3 Construcción de Tipos De Nivel Socioeconómico General de la Cuenca Lerma Chapala⁶.

Se definieron unidades homogéneas a partir de dos componentes. Por un lado su valor del IDS, el cual podía ir de -2 a 10^7 y agrupado en 8 rangos. El segundo componente es la longitud de tipo de vías de comunicación por cuadrícula de 5 km^2 , este componente adquiriría peso de acuerdo al tipo de vía de comunicación: veredas, brechas, tercerías y carreteras asfaltadas; estas últimas tenían una mayor ponderación. Posteriormente, sumando los valores ponderados de los rangos del IDS y de los tipos de vías de comunicación y por medio de un sistema de representación cartográfica se pueden obtener los **Tipos De Nivel Socioeconómico General De La Cuenca Lerma Chapala**. Para el diseño cartográfico final se utilizaron los límites naturales de los lagos y ríos, así como otras técnicas de suavizado, que buscan el mayor parecido de dichas regiones con la realidad territorial, a través del ajuste según los rangos topográficos y socioeconómicos que se manifiestan en la zona de estudio.

A partir de estas unidades se pueden hacer diferencias entre localidades de un mismo municipio, que por su cercanía o lejanía a ciertos polos de crecimiento poseen características específicas. Este análisis permite observar gráficamente zonas específicas de gran desarrollo dentro de la Cuenca, así como zonas marginadas que no han alcanzado los beneficios de la actividad manufacturera y comercial. Con dicha información se pueden definir políticas públicas diferenciadas, que hagan mejor uso de los recursos públicos al atender a cada localidad de acuerdo a sus necesidades y características. Ver anexo 1.⁸

⁶ La explicación detallada de la construcción esta disponible a través de la nota metodológica incluida en "Cartografía socioeconómica integrada. Polígonos de Nivel Socioeconómico General", Fundación Geoware de México A.C.- INE 2003.

⁷ La existencia de valores negativos es debido a que el índice se encuentra normalizado, por lo que, el valor medio esta representado por el cero

⁸ Anexo 1 mapa de comparativo de niveles de desarrollo socioeconómico e índice de marginación.

A partir del análisis visual del mapa final podemos plantear la existencia de zonas bien definidas y homogéneas de Nivel Socioeconómico General y otras donde se mezclan pequeñas y medianas áreas de distintos niveles. Dentro del área de influencia el 46% de las localidades presentan un nivel de desarrollo bajo o muy bajo, es decir, sus niveles de educación, vivienda, salarios y servicios son deficientes; al mismo tiempo, estas localidades se encuentran comunicadas primordialmente por veredas, brechas o tercerías. Estas características comprometen de forma importante su potencial de desarrollo actual y futuro.

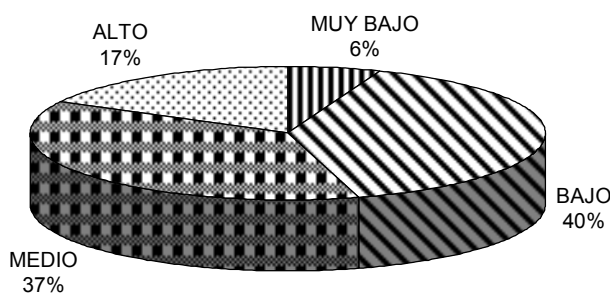


Figura 1. Localidades por tipo de nivel socioeconómico, Cuenca Lerma-Chapala.

El análisis de los tipos de nivel socioeconómico proporciona información importante sobre el comportamiento de la dinámica económica de la Cuenca, nos da un panorama sobre las zonas más desarrolladas y su interacción con otros polos de crecimiento. Asimismo, nos enmarca áreas poco desarrolladas y con pocos potenciales socioeconómicos para acceder a los flujos económicos y por consiguiente a una mejor calidad de vida de sus habitantes. Un estudio más detallado de la cartografía asociada a los polígonos de nivel socioeconómico general estará contenido en un documento de trabajo posterior.

La definición de los polígonos de desarrollo fue realizada para las localidades de los siete estados que conforman y rodean la Cuenca, con la finalidad de tomarlos como base para la definición del área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

1.4 Construcción del área de influencia⁹

El área de influencia se definió considerando tanto los límites político-administrativos, como los polígonos de desarrollo socioeconómico. Las condiciones para incluir o excluir del área de influencia a cada municipio que estaba en el límite del parte-aguas o vecino a este fueron las siguientes:

- Pertenencia a un polígono de nivel socioeconómico alto o medio de desarrollo socioeconómico¹⁰ que provenga del interior del límite físico de la Cuenca.

⁹ La explicación detallada de la definición del Área de Influencia de la Cuenca Lerma- Chapala se encuentra en la nota metodológica correspondiente.

¹⁰ Elaborados por la Fundación GeoWare de México bajo la supervisión de la Subdirección Socioeconómica, DMICH, DGOECE. La cartografía fue elaborada con base en el Índice de Desarrollo Socioeconómico elaborado por la Subdirección Socioeconómica.

- Poseer superficie dentro de la Cuenca y tener un asentamiento humano importante que traspase el límite físico.
- Poseer superficie dentro de la Cuenca y estar conectado a la Cuenca por varias vía de comunicación importantes¹¹.
- Ser estadísticamente igual a municipios vecinos pertenecientes a la Cuenca. En caso de que el polígono que proviene de la Cuenca sea muy extenso.

Cuadro 1. Área de Influencia de la Cuenca Lerma-Chapala

ESTADOS	MUNICIPIOS AREA INFLUENCIA	MUNICIPIOS AREA FISICA ¹²
Distrito Federal	16	4
Estado de México	102	44
Guanajuato	43	43
Jalisco	55	31
Michoacán	81	76
Querétaro	12	6

Físicamente la Cuenca esta conformada por 204 municipios que están contenidos o poseen en cualquier porcentaje superficie dentro de la Cuenca Lerma Chapala. Mientras que el área de influencia quedo conformada por 309 municipios repartidos de la siguiente manera: **Ver anexo 2¹³**.

2 Diagnóstico demográfico

La población que habita en los municipios que coinciden con el límite físico (es decir aquellos municipios con algún porcentaje de territorio dentro de la Cuenca) son 15,180,376. Lo cual representa el 15.6% del total nacional. Si tomamos en cuenta el área de influencia hablamos de 36,537,144. Esto representa casi el 38% de la población del País. Esta población se encuentra repartida a través de seis estados del país: Distrito Federal, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán y Querétaro, concentrando más de la tercera parte de la población nacional. Esta población se encuentra asentada básicamente en zonas urbanas, que dadas las condiciones del país, les permiten un acceso más “fácil” a servicios, tales como: educación, centros de salud, oportunidades de trabajo, infraestructura, etc.

2.1 Crecimiento Poblacional

El 41% de los municipios de la zona de influencia mantuvieron un crecimiento constante entre 1950 y 1990. Las áreas con mayor crecimiento comprenden municipios como Lerma, San Juan del Río, Tequisquiapan, Guanajuato, Corregidora, El Marqués, entre otros. Estos municipios se distinguen por su participación en el corredor industrial de la Cuenca o por su atractivo turístico, lo cual ha propiciado el aumento en la tasas de crecimiento poblacional.

¹¹ Nos referimos a carreteras de más de dos carriles, asfaltadas y de tipo federal.

¹² Existe un municipio en San Luis Potosí con una pequeña fracción de superficie dentro del límite físico de la Cuenca, Santa María del Río (24032). El cual no es considerado dentro del límite físico ni del área de influencia.

¹³ Anexo 2. Mapa de área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

Encontramos en cambio, varios municipios del Estado de Michoacán con tasa de decrecimiento poblacional aceleradas lo que nos indica una alta migración a otras zonas del País o del extranjero, principalmente Estados Unidos. Ver anexo 4.¹⁴

Un proceso distinto se viven en el Distrito Federal donde el despoblamiento se acota a las delegaciones centrales mientras el resto mantiene un crecimiento constante acelerado a través de más de 40 años. Actualmente, el Distrito Federal cuenta con 8.6 millones de habitantes, de los cuales, sólo el 19% se encuentra en las delegaciones centrales, mientras que el 81% se localiza en el resto de las delegaciones. Durante las últimas tres décadas las delegaciones Cuauhtémoc, Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza han perdido cerca de 1 millón 200 mil habitantes. A partir de los años ochenta las delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztacalco también han sufrido pérdida poblacional en menor proporción; y la delegación Coyoacán, a partir de 1995 viene marcando una ligera tendencia a la baja. Por el contrario, la periferia recibe una intensa presión demográfica y urbana. Las consecuencias de este fenómeno contradictorio se manifiestan en la pérdida de la vocación habitacional y la sub-utilización de la inversión acumulada en equipamiento e infraestructura en la zona central; en la afectación al medio ambiente, la disminución de los recursos naturales y el deterioro de la calidad de vida en las delegaciones con suelo de conservación, así como en la zona conurbana, debido a los procesos de metropolización.

2.2 Población rural, urbana y mixta

Cuando se habla de la Cuenca Lerma-Chapala se puede pensar en grandes extensiones de territorio rural, pero haciendo un análisis de su población podemos darnos cuenta de que la mayoría de la población se ha concentrado en zonas urbanas. Lo que da por resultado una población rural relativamente baja. Esto representa un gran reto para la red de ciudades integrantes de la Cuenca, dado que la demanda de la mayoría de la población por servicios, vivienda, educación y por lo tanto de bienes naturales, se encuentra concentrada en una pequeña proporción del territorio.

Cuadro 1. Población Rural, Urbana y mixta.

	MUNICIPIOS AREA INFLUENCIA	MUNICIPIOS AREA FÍSICA
Población Rural	6,407,253	5,072,116
Población Mixta	2,043,798	1,278,717
Población Urbana	28,086,093	8,868,609

¹⁴ Anexo 4. Mapa de tipología según ritmo de crecimiento demográfico por municipio 1950-1990, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala

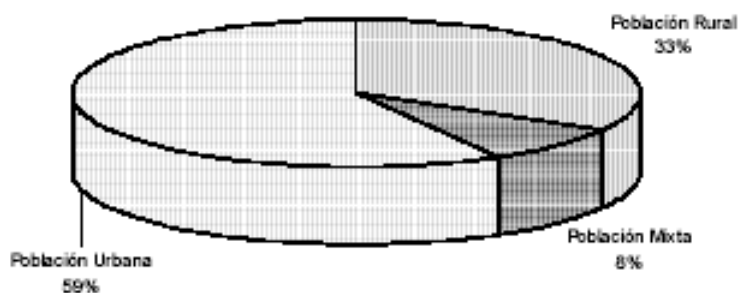


Figura 1. Población rural, urbana y mixta, límite físico de la Cuenca Lerma-Chapala

Aunque en ambos casos la mayoría de la población se concentra en áreas urbanas, en el caso del total de municipios pertenecientes al área de influencia el porcentaje aumenta significativamente debido principalmente al efecto de la zona metropolitana del Distrito Federal y Guadalajara donde la población es inminentemente urbana.

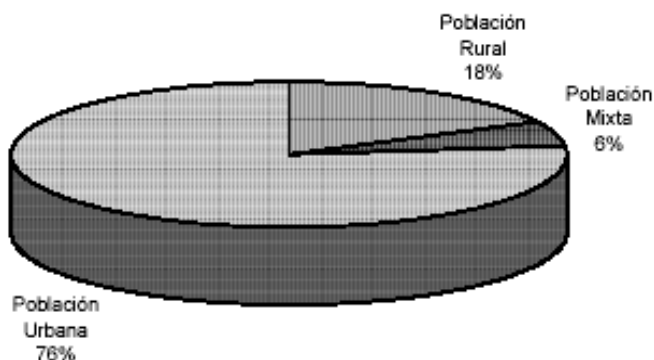


Figura 2. Población rural, urbana y mixta, área de influencia de la Cuenca Lerma Chapala

Este efecto se manifiesta en la mayoría de las estadísticas poblacionales ya que únicamente en la zona metropolitana de la Ciudad de México habitan 18.4 millones de personas que sobreviven en una urbe integrada por las 16 delegaciones del Distrito Federal y 58 municipios del Estado de México; mientras que Guadalajara, cuenta con 3.7 millones de habitantes distribuidos en ocho municipios concentrando el 55% de la población de la entidad.

2.3 Concentración Poblacional

La Cuenca presenta un grado alto y medio de dispersión poblacional, el 44% de los municipios con mayor dispersión pertenecen a Guanajuato, seguido por un 22% de Jalisco.

Dentro del área de influencia de la Cuenca se encuentran dos grandes polos de concentración demográfica: la zona metropolitana del DF y la zona metropolitana de Guadalajara, acaparando casi el 60% de la población total de la Cuenca Lerma-Chapala y su área de influencia. Ver Anexo 3¹⁵.

En la dinámica de la metropolización, el Distrito Federal forma parte de la segunda más grande concentración urbana del planeta. La Zona Metropolitana del Valle de México, actualmente conformada por una población de más de 18 millones de habitantes, que comparten la misma Cuenca, se benefician de los mismos recursos naturales y forman parte de uno de los procesos más intensos de urbanización de todo el país. Se considera que la superficie urbanizada de la Zona Metropolitana del Valle de México pasó de 700 km² en 1950, a 1,000 km² en 1970 y a 1,500 km² en 1990. Asimismo, se estima que se pierden anualmente 240 ha de bosques en el Distrito Federal por tala clandestina, incendios forestales, ocupación irregular y cambios de uso de suelo, afectando la biodiversidad y la recarga de agua. Mientras que las tasas de crecimiento demográfico en la zona metropolitana de Guadalajara se han mantenido constantes. Es decir, el avance hacia los municipios conurbanos se ha mantenido a través de los años.

2.4 Atracción migratoria

La mayoría de los municipios de la Cuenca tienen una atracción migratoria acumulada débil o muy débil, existen 24 municipios con un nivel de atracción migratoria acumulada muy fuerte, la mayoría están localizados en el Estado de México, podemos mencionar a: Naucalpan de Juárez, Huixquilucan, Atizapán de Zaragoza, Ecatepec de Morelos, Nezahualcóyotl, Ixtapaluca, Tlanepantla de Baz, Cuautitlán Izcalli, entre otros. Estos municipios también se han distinguido por un alto desarrollo industrial y del ramo constructor. Si consideramos su atracción reciente (1995) la mayoría ha pasado a una atracción moderada, aunque existe el caso de Ixtapaluca, Estado de México donde se ha tornado extrema, gracias a la intensa actividad inmobiliaria, sobre todo en vivienda de interés social. Ver anexo 5¹⁶.

Nueve delegaciones del Distrito federal (Iztapalapa, Gustavo A. Madero, Álvaro Obregón, Coyoacán, Tlalpan, Cuauhtémoc, Atzacapotzalco, Miguel Hidalgo y Benito Juárez) tienen altos porcentajes acumulados de población no nacida en la entidad, aunque recientemente estos porcentajes han disminuido hasta considerarse moderados, en el caso de Álvaro Obregón este ha pasado a ser débil. Los municipios de Zapopan, Jal.; Querétaro, Qro.; Metepec, Edo. Mex.; San Juan del Río, Qro., Texcoco, Edo. Mex.; entre otros han frenado igualmente, de forma significativa su capacidad de atracción poblacional de otras entidades.

2.5 Grupos de Edad

Un factor importante de la población es su distribución por grupos de edad, cada grupo de edad tiene requerimientos distintos, estas necesidades pueden influenciar la dinámica económica y social de la Cuenca. Por ejemplo, si la población se encuentra concentrada en los grupos de edad más bajos el sistema educativo debe enfrentar una

¹⁵ Anexo3. Mapa de dispersión de la población por municipio 2000, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala

¹⁶ Anexo 5. Mapa categoría de atracción acumulada, por municipio 2000, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

mayor demanda en su nivel básico, la cual en México es de carácter obligatorio y gratuito, por lo que muchos recursos serán destinados a este rubro. Si por el contrario la población está concentrada en los grupos de edad mayores sus necesidades quizás estén enfocadas en servicios de salud con asistencia geriátrica o en un sistema de pensiones a donde se encausaran los recursos económicos y humanos.

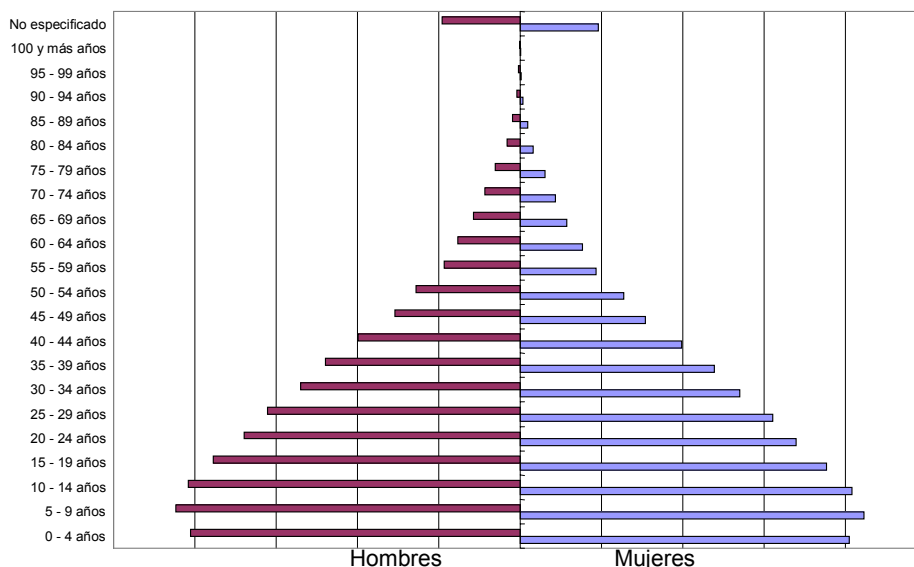


Figura 3. Pirámide poblacional, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala

La población de la Cuenca y su área de influencia está mayoritariamente concentrada en las edades infantiles y adolescentes, disminuyendo gradualmente en las edades adultas.

Por las características de esta población mayoritaria, podemos esperar una gran demanda de servicios específicos como educación básica, atención médica pediátrica o materno-infantil, centros deportivos o de esparcimiento, entre otros. Una implicación importante es el poco aporte económico que hacen los grupos quinquenales de edad bajos, haciendo recaer una gran carga sobre aquellos grupos en edad productiva. Es decir que el ingreso de un pequeño número de personas en edad legal para trabajar sostiene a más población que no se encuentra en esta condición, disminuyendo los recursos promedio por habitante.

Esta característica tiene varias implicaciones en las condiciones socioeconómicas de la Cuenca, en primer lugar las inversiones públicas deben estar dirigidas a satisfacer las necesidades específicas de los grupos de edad mayoritario, al ser en promedio relativamente escasos los recursos privados. Estas condiciones “distraen” recursos de inversiones de largo plazo como infraestructura de comunicaciones, planeación urbana, etc.

Otra implicación es que, al ser minoritaria la población económicamente activa, la Cuenca puede estar sufriendo la mano de obra necesaria para desarrollar su actividad productiva con trabajadores migrantes, lo cual presenta un reto para las administraciones públicas locales con requerimientos específicos, al asentarse en la mayor parte de los casos en zonas conurbanas que carecen de los servicios necesarios.

La creación de fuentes de empleo debe ser otra preocupación en el mediano plazo de la Cuenca al preverse un aumento de población muy joven ingresando al mercado laboral. Si el ingreso al mercado laboral es anterior al término de una educación técnica o superior afectara las posibilidades de desarrollo de las comunidades, es por lo que debe haber una preocupación por incentivar la educación superior y las oportunidades de empleo para este tipo de trabajadores calificados.

Es importante notar que el grupo de edad quinquenal más bajo (0-4 años) se encuentra disminuido en comparación con los inmediatos superiores lo que nos podría indicar un pequeño cambio de tendencia en la pirámide poblacional.

2.6 Servicios de Salud

Al igual que el resto del País, la mayoría de la población que habita en la Cuenca Lerma-Chapala y su área de influencia no es derechohabiente de las instituciones de salud, representando más de la mitad de la población total. La institución que mayor porcentaje de población atiende es el Instituto Mexicano del Seguro social con un 33%, seguido por el ISSSTE con un 6% de población total atendida. Los municipios del DF son lo que menor porcentaje de población se encuentra sin protección formal de las instituciones de salud.

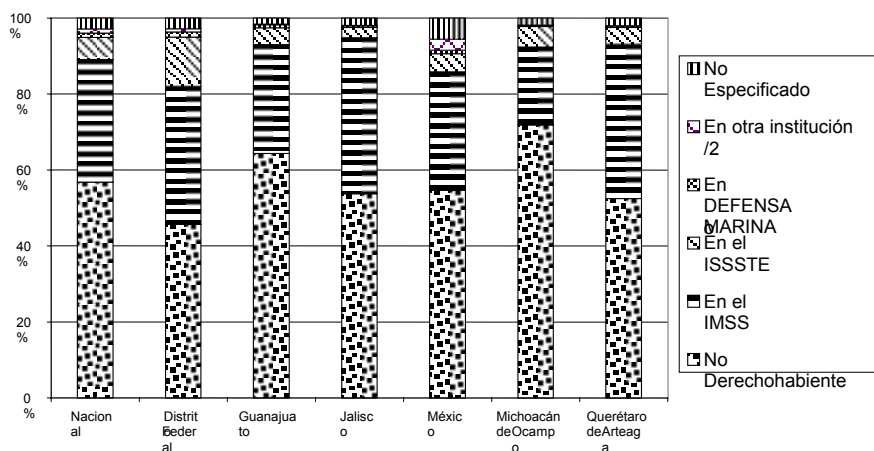


Figura 4. Distribución según condición de derecho-habiente a servicios de salud, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala

2.7 Educación

La educación es uno de los factores más importantes dentro del desarrollo social y económico de una región, la calidad y el alcance del sistema educativo son muy importantes en el corto y largo plazo tanto en lo individual como en lo colectivo. Las externalidades positivas que generan la educación en una sociedad pueden generar condiciones de vida mejores que en comunidades donde la educación no es un tema prioritario.

La Delegación Miguel Hidalgo genera cerca del 40% del predial de la Ciudad de México, el impuesto más importante en términos de recaudación fiscal local. Esta Delegación se divide en 85 colonias, 27 de las cuales son residenciales y concentran la mayor extensión de áreas verdes, grandes y modernas construcciones y una vasta actividad comercial y de servicios. Por otra parte, 58 colonias son populares, cuentan con el equipamiento suficiente para cubrir las necesidades de su población, existe una gran dinámica comercial en pequeño y resalta un sinnúmero de vecindades ruinosas y sobre pobladas.

Por otro lado el Municipio de Guadalajara, ha crecido económicamente a través de la industria del calzado, textil, alimentos, agronomía, artesanías y manufactura de joyería, así como el rápido crecimiento en materia electrónica, que le ha valido su reconocimiento como el "Valle del Silicio".

Tlanepantla de Baz cuenta con una poderosa planta industrial que permite la existencia de altos ingresos per cápita (\$30.45 en 1998). No obstante, existen actividades extensivas y de autoconsumo, lo que da lugar también a la existencia de sectores de la población con bajos ingresos. Existen 3,500 establecimientos industriales con las siguientes actividades: productos alimenticios, bebidas y tabaco, productos metálicos, productos textiles, maquinaria y equipo, derivados del petróleo, cementeras y asbesto, entre otras.

Como podemos observar en la figura 2 el VACB se encuentra concentrado en pocos municipios. De hecho, 20 municipios representan más del 70% del total del área de influencia. Concentrándose principalmente en las delegaciones del DF y el municipio de Guadalajara. Estas dos concentraciones demográficas son también centros de concentración económica y esto hace que una parte importante de la actividad económica que se realiza en la Cuenca tenga que ver con la relación de estos dos centros productivos.

Con el afán de ver con más claridad la participación del resto de los municipios integrantes del área de estudio, en la figura 3 se excluyo al DF del calculo de porcentajes. Como se puede observar pocos municipios siguen manteniendo la concentración del valor productivo de la Cuenca. Aunque los porcentajes se equilibran ligeramente entre los municipios con mayores VACB, las actividades desarrolladas en estos municipios son muy relevantes en valor para la Cuenca. Coincidiendo con el análisis de la figura 2 los municipios de Guadalajara y Zapopan en Jalisco, así como, Tlanepantla, Naucalpan y Toluca en el Estado de México, son lo que siguen en importancia por su contribución de VACB al DF.

El grado escolar promedio de los municipios pertenecientes al AI-CLCH¹⁷ es de 6.29 mientras que la media de los municipios que integran la Cuenca Física es de 5.7 lo cual se debe al efecto que comentamos con anterioridad¹⁸, ambos inferiores al promedio nacional que es de 7.6. Ver anexo 6.¹⁹ Como vimos anteriormente la mayor parte de la población de la Cuenca habita en zonas urbanas pero aun así prácticamente se aprecia que se tiene una educación de nivel primaria en lo general. Con relación al porcentaje de población analfabeta; ésta es mayor en Michoacán con el 15.2 %, le sigue Guanajuato con el 13.8 % y el estado de Jalisco tiene el 7.3 %; el promedio nacional es de 10.5.

2.7.1 Rezago educativo

Si hablamos de rezago educativo que enfrenta la Cuenca, es decir del porcentaje de la población mayor de 15 años sin educación primaria, la mayoría de los municipios integrantes presentan un rezago bajo o medio, solamente el 6% -18 municipios- tiene un nivel de rezago educativo elevado.

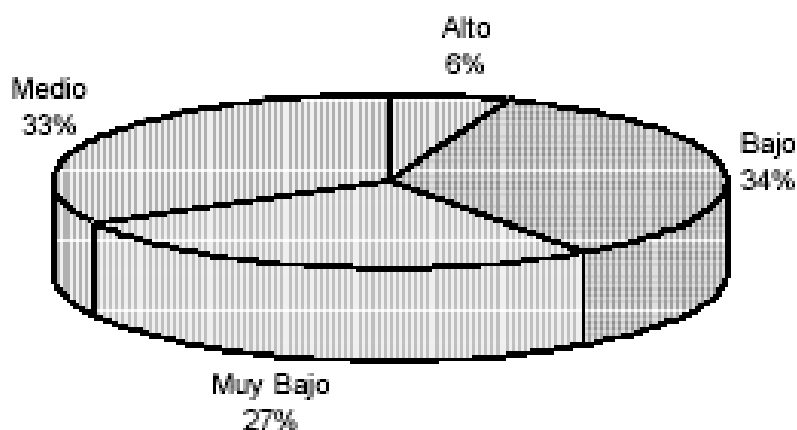


Figura 5. Rezago educativo, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala

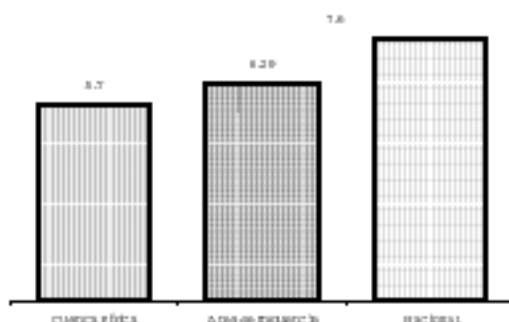


Figura 6. Grado de escolaridad comparativo área física, área de influencia, promedio nacional.

¹⁷ Área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

¹⁸ El efecto de la inclusión del DF y la zona metropolitana de Guadalajara.

¹⁹ Anexo 6. Mapa índice de rezago educativo de la población de 15 años y mas por municipio, 2000, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

2.7.2 Lenguas indígenas.

Aún cuando existe una cantidad considerable de población migrante a las grandes ciudades, dentro del área de influencia de la Cuenca Lerma–Chapala, encontramos un mínimo de casos donde existe un alto porcentaje de población que hable alguna lengua indígena. Éste fenómeno se puede atribuir a la pérdida de costumbres y tradiciones culturales a través de las generaciones migrantes. De los pocos municipios con un porcentaje alto o medio de parlantes de lenguas indígenas, el 90% se encuentran localizados en Estado de Michoacán. Aparentemente esta característica de la población no tiene una relación importante con el grado de rezago educativo, por lo que, al parecer la posibilidad de hablar español no implica una importante disminución en el rezago educativo.

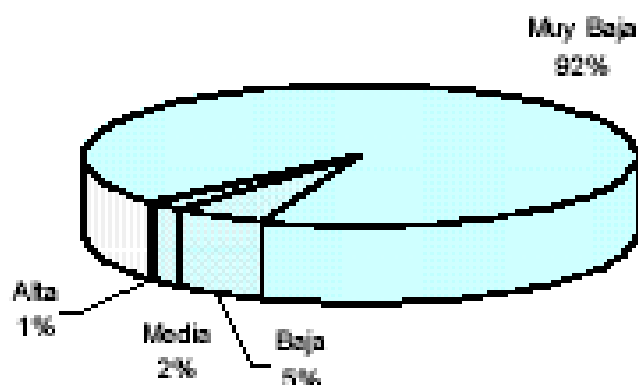


Figura 7. Porcentaje de Población Hablante de Lengua Indígena por Municipio, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

Lo que podemos recalcar, es que sin duda la habilidad de hablar español o ser bilingüe puede ser un factor de contratación en las industrias o empresas asentadas en la Cuenca.

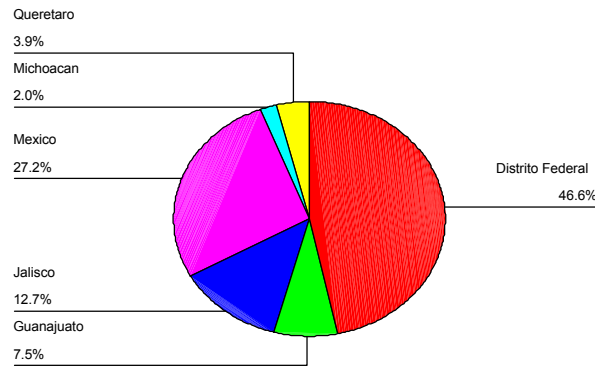
3 Diagnóstico económico²⁰

Después de analizar el comportamiento de la población a lo largo de la Cuenca y de su área de influencia es momento de comprender la dinámica de su actividad económica, sus principales actividades económicas, sus fuentes de empleo y la importancia económica de los municipios integrantes de la Cuenca para la economía del País. Entender el funcionamiento económico de la Cuenca nos permite entender los intereses que marcan el destino actual de los recursos financieros públicos y privados, humanos y por supuesto naturales. Conociendo los intereses de los agentes económicos que se desarrollan en la cuenca podemos inferir el manejo que se hace de los recursos y el impacto de las actividades productivas sobre el ambiente.

3.1 Generación de Valor Agregado Censal Bruto

Los municipios que integran el área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala representan el 47% del VACB nacional. Esto nos da idea de la importancia de esta zona para el país. Si consideramos el VACB municipal de los Estados que integran esta área, se distribuye de la siguiente manera:

²⁰ Véase anexo 10 con el glosario de términos económicos.

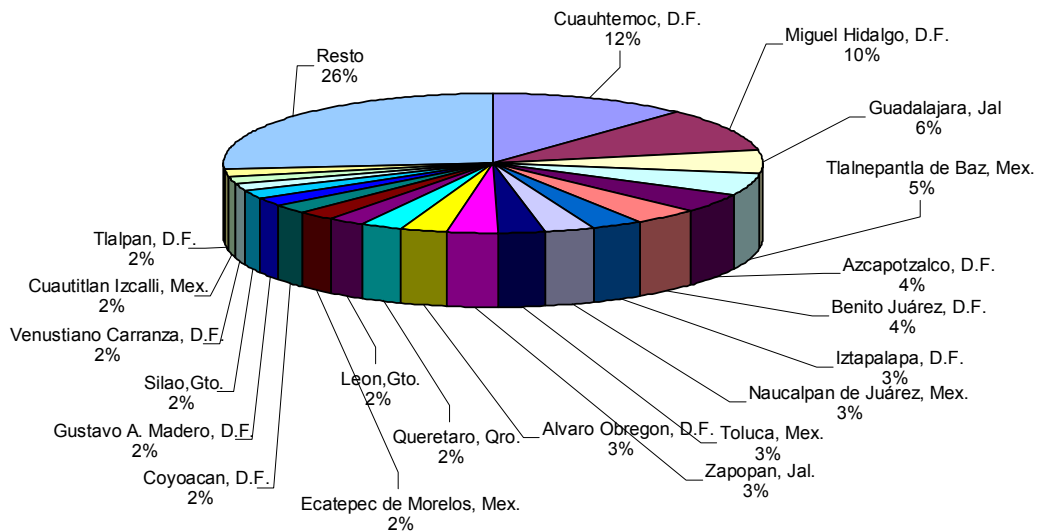


Fuente: Censos Económicos, 1999. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

Figura 1. VACB municipal por estado integrante del área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

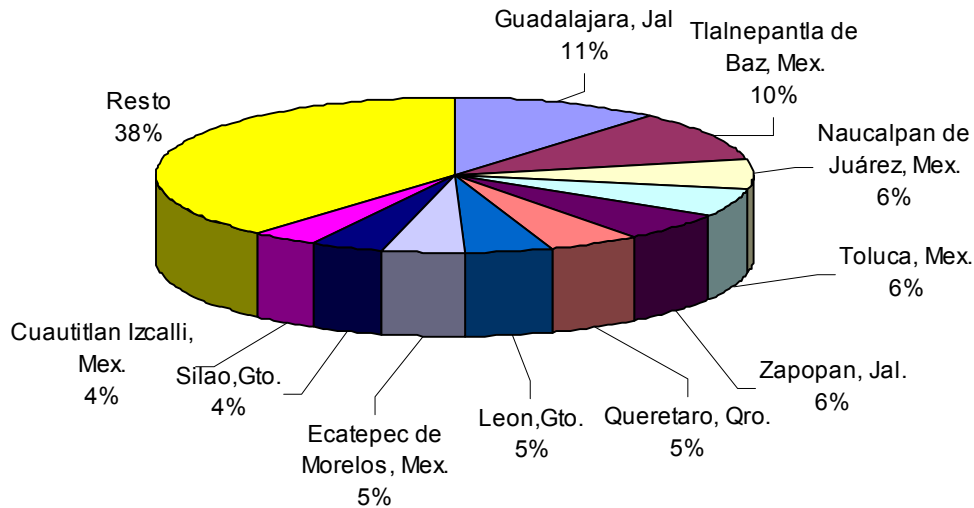
Existen grandes diferencias en la economía de los municipios integrantes de la Cuenca y su área de influencia. Existen municipios cuya actividad económica es muy importante, no sólo a nivel regional sino nacional. Asimismo, hay municipios cuyo valor de la producción no es significativo si se analiza de manera aislada. Los municipios que aportan un mayor VACB son: Delegación Cuauhtémoc, DF; Delegación Miguel Hidalgo, DF; Municipio de Guadalajara, Jalisco; y Municipio de Tlalnepantla de Baz, Estado de México. Juntos suman más del 33% del Valor Agregado Censal Bruto de la Cuenca.

La Delegación Cuauhtémoc es la séptima economía del país, concentra el 36% del equipamiento de la administración pública y el 40% del cultural de todo el Distrito Federal, dispone de las más importante infraestructura educativa, de servicios médicos, de agua, drenaje, energía eléctrica y una amplia red de vialidades y comunicaciones, posee un potencial económico muy importante y es una región estratégica para el desarrollo del Distrito Federal y del país.



Fuente: Censos Económicos, 1999. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

Figura 2. Participación de los municipios en el VACB del área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.



Fuente: Censos Económicos, 1999. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

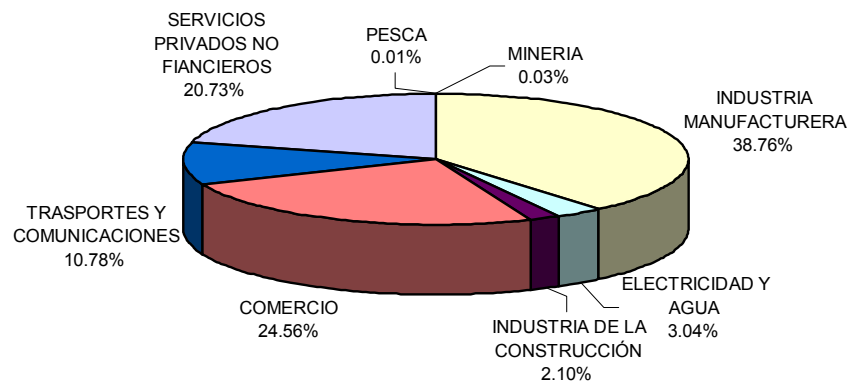
Figura 3. Participación de los municipios en el VACB del área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala, excluyendo al DF.

Podemos concluir que aunque ciertas actividades productivas, como el comercio o los servicios, se encuentran muy dispersos por el territorio del área de influencia, en realidad el valor de la producción se encuentra muy concentrado en pocos municipios, gracias a que las empresas obtienen ventajas de localizarse en conglomerados industriales o zonas de alta concentración poblacional. Algunas de estas ventajas son:

- Facilidades en los parques y ciudades industriales.
- Infraestructura de vías de comunicación.
- Localización cercana a proveedores y posibles consumidores.
- Accesibilidad a mano de obra calificada.
- Acceso a innovaciones y tecnología de vanguardia.
- Acceso a servicios financieros, administrativos y legales.

3.2 Sectores económicos

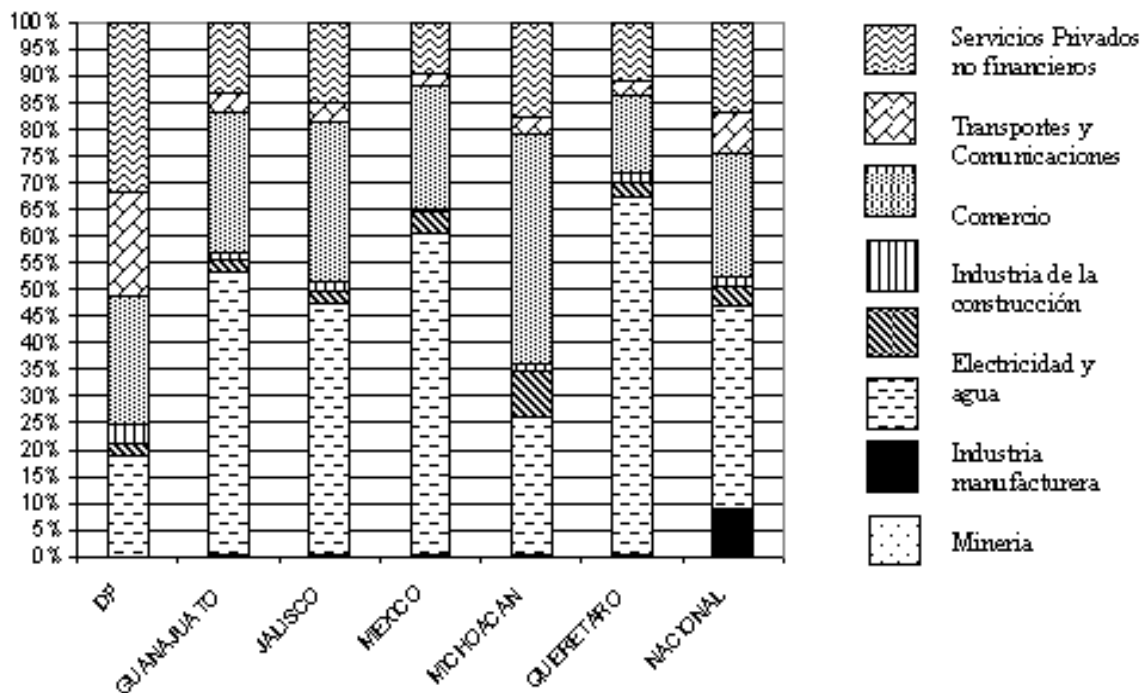
El mayor valor agregado de la Cuenca lo aporta la industria manufacturera (cerca al 39%). Estas cifras son lógicas si consideramos la importancia nacional del corredor industrial que cruza por el territorio de la Cuenca. En este sector la Cuenca y su área de influencia representan más de la mitad del valor total del País. Esta cifra es muy importante porque convierte a este sector en prioritario para el desarrollo de la región y del País, con sus consecuentes efectos en el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.



Fuente: Censos Económicos, 1999. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

Gráfico 4. VACB por sector de actividad económica, municipios área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

Los siguientes sectores en importancia son el comercio y los servicios, a nivel nacional representan más del 50% del valor agregado de estos sectores. Como ya habíamos mencionado, esta actividad se encuentra localizada de forma más dispersa a lo largo del territorio de la Cuenca pero en valor se encuentra igualmente concentrada en las grandes zonas urbanas.



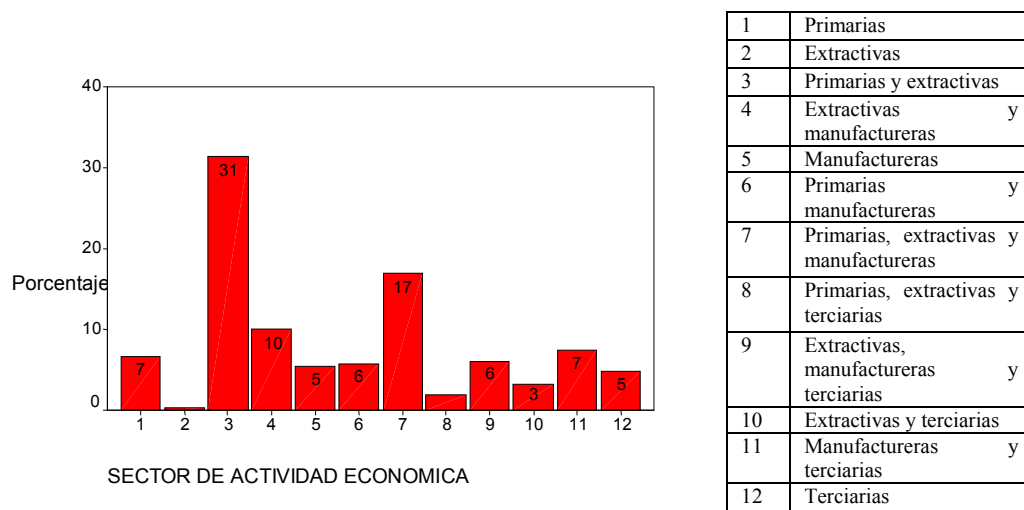
Fuente: Censos Económicos, 1999. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

Figura 5. VACB por sector de actividad económica, estados que integran el área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala, comparativo nacional. (Con datos municipales)

Los municipios de Guanajuato, Jalisco, Estado de México y Querétaro que integran la Cuenca y su área de influencia tienen mayor porcentaje de su valor agregado en la industria manufacturera que el promedio nacional, mientras que Michoacán tienen un porcentaje considerablemente mayor que el promedio del País en el sector comercio.

3.3 Especialización de la población

Nuestro siguiente tema de análisis es la especialización de la población ocupada en los sectores de actividad económica. Es decir que si un porcentaje importante de la fuerza de trabajo activa destina sus recursos al desarrollo de una actividad productiva.



1	Primarias
2	Extractivas
3	Primarias y extractivas
4	Extractivas y manufactureras
5	Manufactureras
6	Primarias y manufactureras
7	Primarias, extractivas y manufactureras
8	Primarias, extractivas y terciarias
9	Extractivas, manufactureras y terciarias
10	Extractivas y terciarias
11	Manufactureras y terciarias
12	Terciarias

Fuente: Censos Económicos, 1999. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

Figura 6. Porcentaje de municipios por especialización, población ocupada por actividad económica, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala

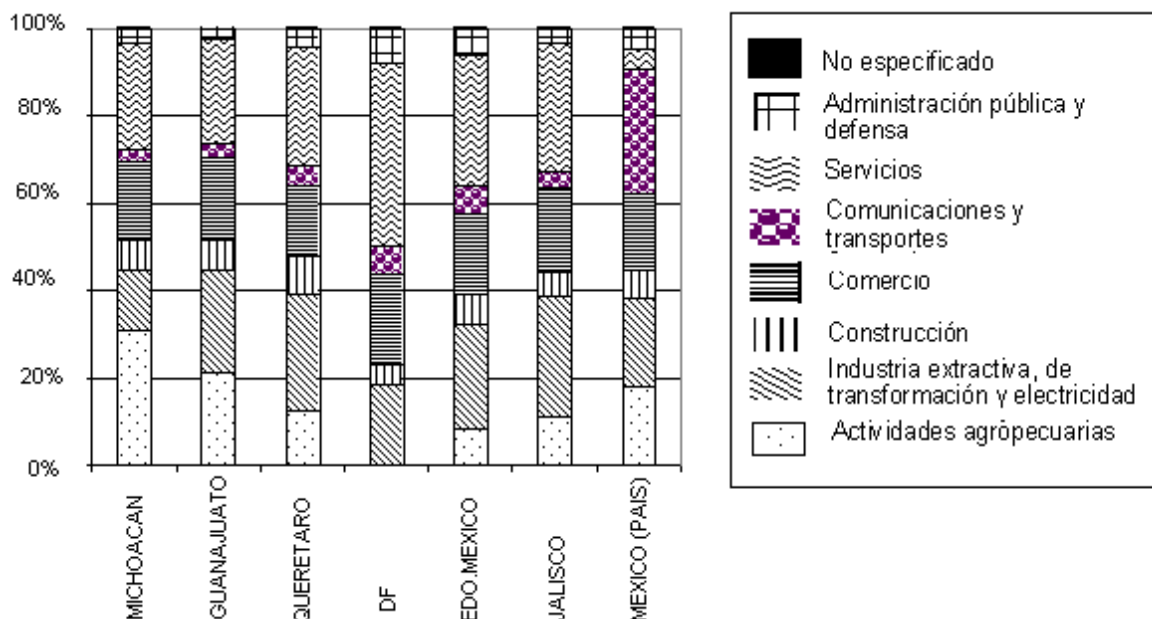
Se encontró que el 31% de los municipios se especializan en actividades primarias y extractivas. La Cuenca cuenta con sólo 5% de su población especializados en la actividad manufacturera, pero si tomamos en consideración aquellas categorías donde la población ocupada por municipio combina actividades primarias, extractivas y manufactureras sumamos más de la tercera parte del total de los municipios que conforman la dinámica económica de la Cuenca. Los municipios con especialización en actividades terciarias suman apenas el 5% del total, pero aquellos en donde se comparte la actividad terciaria con otras actividades alcanzan un 16%.

Los municipios del Michoacán mantienen un mayor porcentaje de personas ocupadas en actividades agropecuarias. En general todos los estados de la Cuenca Lerma-Chapala y su área de influencia sobresalen en personas ocupadas en el sector servicio por encima del promedio nacional, especialmente el D.F. Ver anexo 7.²¹

Los municipios que más proporción de población ocupada participa en la actividad manufacturera se encuentran básicamente concentrados en los municipios del Estado de México, cercanos al DF. Entre estos podemos mencionar: Naucalpan de Juárez, Tlalnepantla de Baz, Ecatepec de Morelos, Cuautitlán Izcalli, Chimalhuacán Toluca, Lerma. Continuando este corredor en el Estado de Querétaro por los municipios de: Querétaro, San Juan del Río, Corregidora, Tequisquiapan, El Marqués, Pedro Escobedo, principalmente. Ver anexo 8.²²

²¹ Anexo 7. Mapa especialización económica por sector de actividad según población ocupada por municipio 2000, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

²² Anexo 8. Mapa VACB de la industria por municipio 1999, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.



Fuente: Censos Económicos, 1999. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

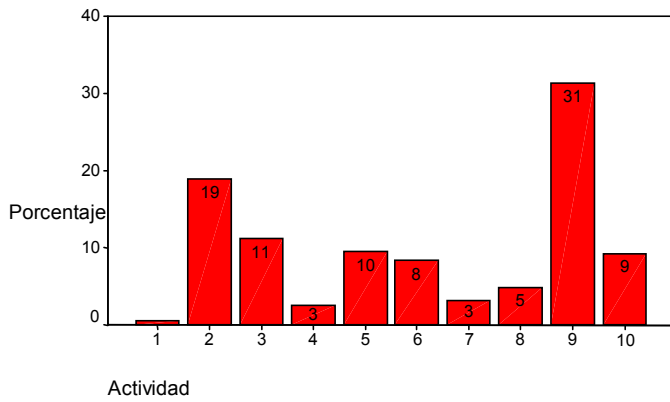
Gráfico 7. Porcentaje de municipios por especialización de actividad económica, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

La actividad manufacturera sigue en Guanajuato primordialmente en los municipios de: León, Irapuato, Celaya, San Francisco del Rincón, Salamanca, Silao, Purísima del Rincón, Dolores Hidalgo, Moroleón, etc. En Jalisco es importante mencionar municipios como: Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá, Tlajomulco de Zúñiga, El Salto, Lagos de Moreno, Arandas, entre otros con intensa actividad de población ocupada en el sector manufacturero.

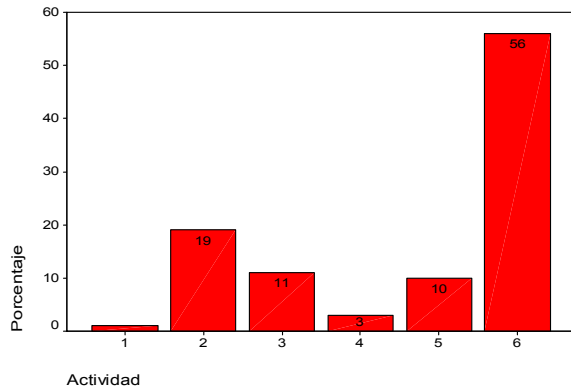
3.4 Especialización por valor agregado

En el rubro de manufacturas, la distribución de la especialización económica tomando en cuenta el Valor Agregado Censal Bruto es muy similar al que se observa en la especialización de la población ocupada. Sin embargo la actividad comercial y de servicios toma una gran importancia al representar conjuntamente más del 55% de los municipios integrantes del área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala. Ver anexo 9.²³

²³ Anexo 9 Mapa especialización económica por sector de actividad según VACB por municipio 2000, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.



1	Extracción minera
2	Manufacturas
3	Manufacturas y comercio
4	Ext. minera, comercio y serv. de rest. y hoteles
5	Manufacturas, comercio y serv. de rest. y hoteles
6	Comercio
7	Servicios diversos
8	Comercio y servicios diversos
9	Comercio y serv. de rest. y hoteles
10	Comercio, servicios diversos y de rest. y hoteles



1	Extracción minera
2	Manufacturas
3	Manufacturas y comercio
4	Ext. minera, comercio y serv. de rest. y hoteles
5	Manufacturas, comercio y serv. de rest. y hoteles
6	Comercio y Servicios

Figura 8a Porcentaje de municipios por especialización, VACB por actividad económica, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala. 8b Porcentaje de municipios por especialización, VACB por actividad económica, área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala, agrupados los sectores comercio y servicios.

Al tener una gran parte de los municipios especializados en actividades relacionadas con los servicios y el comercio, el crecimiento de estas actividades es también prioritario en el desarrollo de la Cuenca, ya que para muchos municipios son la principal fuente de ingresos.

3.5 Sectores dominantes en los municipios del Área de Influencia Cuenca Lerma Chapala

El patrón de actividades productivas va cambiando a lo largo de la Cuenca. Ahora realizaremos un recuento de los principales sectores que toman preponderancia en los municipios de los estados integrantes del área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala.

3.5.1 Distrito Federal

En el Distrito Federal operaron en el 2001 351,753 unidades económicas y sobresalen por su mayor número los establecimientos comerciales con casi 180,000. De ellos la mayoría realiza sus actividades en el comercio al por menor. Los dedicados a prestar servicios privados son 127,966 (36.4%) y de éstos destacan los restaurantes, fondas, estéticas, cocinas económicas, talleres automotrices y consultorios médicos.

La industria manufacturera en esta entidad reporta 31,068 unidades económicas, entre las que principalmente se encuentran: químicos, farmacéuticos, editoriales, pastelerías, automóviles, camiones, cerveza, ropa en serie, tortillerías, panaderías y herrerías.

Sin duda los servicios resaltan por su producción, más de la quinta parte de lo que se genera en el DF; por el empleo, cerca de una cuarta parte del empleo de la ciudad; y por las remuneraciones, que representaron en 1993 más de la cuarta parte de lo que se pagó al personal ocupado en la capital.

Comunicaciones y transportes en cambio destaca por su alto contenido tecnológico (en su mayor parte importado). Este abarcó la cuarta parte de los activos fijos netos, generó el 10% de la producción con apenas un 5% del empleo pero con remuneraciones que abarcaron el 12 %, prácticamente igual al de las manufacturas.

El comercio es la actividad más extensiva, pues concentró casi el 30% de los establecimientos, cerca de la quinta parte del empleo, casi el 15 % de las remuneraciones y más de la quinta parte de la producción.

No deja de ser importante la actividad manufacturera, que con menos del 2% de los establecimientos dio empleo al 7% del personal ocupado y generó el 15% de la producción. Además, en 1999 contribuyó con más de la quinta parte al PIB manufacturero nacional y de 1994 a 1999 creció a una tasa promedio anual de 4.5% (las manufacturas a escala nacional lo hicieron a un ritmo de 5.2 %).

Por si fuera poco, las manufacturas del DF incluyen ramas netamente exportadoras, como lo es la industria automotriz. Entre todas estas industrias generan casi el 70% de la producción del DF y abarcan más de la mitad de los establecimientos, el empleo, las remuneraciones y los activos fijos netos. Además, todas las industrias lideran a escala nacional en su ámbito.

El conjunto de la Zona Metropolitana del Valle de México sobrepasa el 30% de la generación de la riqueza mexicana. El Distrito Federal sigue siendo el núcleo económico más importante de la región y del país, ya que representa poco más de la mitad del PIB de la región centro y aporta más del 40% del producto nacional. Sin embargo, de 1980 a 1999 el PIB capitalino disminuyó su participación porcentual en el PIB nacional en más de 2 puntos, al pasar de 22.15 % a 22.45%.

En el periodo 1980-1988, el Distrito Federal perdió 3.8 puntos porcentuales de su contribución al PIB nacional. Luego de esta caída considerable, se recuperó significativamente en 1993 y 1994, pero volvió a perder peso en los años recientes. De acuerdo a los últimos datos censales, de 2000 a 2001 siguió con una ligera tendencia descendente, ya que pasó de 22.4% a 22.1%.

Cuadro 1. Población ocupada por actividad económica, Distrito Federal.

Población Ocupada por actividad económica y su distribución porcentual según sexo			
ACTIVIDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Actividades agropecuarias	0.3	0.4	0.1
Industria extractiva, de transformación y electricidad	18.3	20.4	15.0
Construcción	4.6	6.7	1.3
Comercio	20.5	20.2	21.0
Comunicaciones y transportes	6.7	9.5	2.5
Servicios	41.8	35.1	52.1
Administración pública y defensa	7.7	7.6	7.9
No especificado	0.2	0.2	0.2
Total	100	100	100

Fuente: e-México

El Estado de México, en cambio, mantuvo estable su participación, con un movimiento inverso de incremento en 1988 y caída posterior, para marcar un ligero ascenso a partir de 1996, que ya en el año 2001 alcanza el 10.8 %. La región centro perdió 2.3 puntos porcentuales, aunque Querétaro fue un polo más dinámico, pues casi dobló su participación.

En ese contexto, si bien la región centro y el conjunto DF-Estado de México, representan, cada uno en su nivel, las mayores concentraciones económicas nacionales, el sistema urbano en formación en torno a Monterrey y, en menor medida, ciudades como Guadalajara, Aguascalientes o la franja de ciudades maquiladoras de la frontera norte, constituyen la competencia más importante para la ZMVM en términos del desarrollo económico. El *ajuste estructural* iniciado en 1983 luego de la crisis, la apertura comercial externa y sobre todo la puesta en marcha del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, iniciaron el cambio de esta dinámica. Esta reducción de la participación económica del Distrito Federal en la economía nacional evidencia que las condiciones de una economía abierta y globalizada han mermado las ventajas de las *economías de aglomeración* que en el pasado sustentaron el crecimiento de la Ciudad.

Por ello, desde hace tiempo, la región presenta fuertes modificaciones en la estructura productiva que se resumen en dos procesos contradictorios pero complementarios: un proceso de *desindustrialización* relativa de la ZMVM que pierde tanto grandes como pequeñas y medianas empresas y, paralelamente, un proceso de *terciarización polarizada* de la economía de la urbe que se orienta hacia actividades financieras, comerciales y de servicios, a lo que se agrega la proliferación del comercio y otras actividades informales en la vía pública.

3.5.2 Guanajuato²⁴

La región hidrológica Lerma - Chapala - Santiago²⁵ es de gran importancia para el estado de Guanajuato, ya que representa un 83% de la superficie estatal e incluye a un 98% de la población y prácticamente a la totalidad de la industria existente.

Los municipios de Apaseo El Grande, Celaya, Salamanca, San Francisco del Rincón, Silao, y Villagrán están considerados como centros motrices para la desconcentración industrial con el siguiente patrón indicativo de especialización: carne y lácteos, preparación de frutas y legumbres, molienda de nixtamal, otros productos alimenticios, hilados y tejidos de fibras blandas, prendas de vestir, cuero y calzado, otros productos de madera y corcho, petróleo y derivados, petroquímica básica, abonos y fertilizantes, cemento, industrias básicas de metales no ferrosos, otros productos metálicos excepto maquinaria y aparatos electrodomésticos.

En lo que respecta a Irapuato, el patrón indicativo de especialización industrial lo ubica en carne y lácteos, preparación de frutas y legumbres, molienda de nixtamal, aceites y grasas comestibles, alimentos para animales y artículos de plástico. León es el centro motriz de impulso industrial selectivo en las siguientes Ramas industriales: carne, lácteos, preparación de frutas y legumbres, molienda de nixtamal, hilados y tejidos de fibras blandas, prendas de vestir, cuero y calzado, otros productos de madera y corcho, cemento, industria básica de metales no ferrosos, otros productos metálicos excepto maquinaria y aparatos electrodomésticos.

En Celaya las industrias de la cajeta y derivados de la leche, la de carnes frías y legumbres, la de envasado de aguas, las beneficiadoras de semillas, las pasteurizadoras de leche, las de fabricación de desodorantes, aromatizantes e insecticidas, la fabricación de alimentos para animales, la fabricación de muebles y línea blanca, la de construcción de maquinaria e implementos agropecuarios, la industria química y textil, la artesanía de tejidos, plásticos etc. son las importantes en este municipio.

²⁴ Con datos del “Diagnóstico Socioeconómico del Estado de Guanajuato 2002” Gobierno del Estado de Guanajuato.

²⁵ Para Guanajuato y Jalisco se habla de la región Lerma-Chapala-Santiago, debido a que la información oficial de estos dos estados la contempla y no había fuentes estadísticas alternativas que se limitarían a Lerma-Chapala.

Cuadro 2. Población ocupada por actividad económica, Guanajuato.

Porcentaje de población Ocupada por actividad económica y su distribución porcentual según sexo			
ACTIVIDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Actividades agropecuarias	21.1	26.0	12.2
Industria extractiva, de transformación y electricidad	23.6	24.9	21.3
Construcción	6.9	10.5	0.3
Comercio	18.8	13.8	27.7
Comunicaciones y transportes	3.0	4.2	0.8
Servicios	24.1	18.0	35.1
Administración pública y defensa	2.5	2.5	2.6
No especificado	NS	NS	NS
Total	100	100	100

Fuente: e-México.

Indiscutiblemente, León genera más empleo en el Estado. El cual se distribuye en las siguientes Ramas: productos alimenticios y bebidas; textiles, prendas de vestir e industria del cuero, industrias de la madera y productos de madera; papel y productos de papel; sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, del hule y del plástico; minerales no metálicos; y productos metálicos, maquinaria y equipo. Las Ramas de mayor generación de empleo son la primera y la segunda en ese orden.

Le sigue Irapuato, en donde se encuentran distribuidas las Ramas siguientes: productos alimenticios, bebidas y tabaco, la de textiles, prendas de vestir e industria del cuero, la de sustancias químicas, productos derivados del petróleo, la de productos minerales no metálicos y la de productos metálicos, maquinaria y equipo. Las más importantes por el empleo que generan son las dos primeras y esta última.

En Salamanca es importante el ramo de alimentos y bebidas; el de productos metálicos, maquinaria y equipo; y el de sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, de hule y de plástico. Casi el 90% del empleo es generado por este último rubro. Las industrias que basan su competitividad en factores como la innovación, la investigación y desarrollo, y la tecnología sofisticada se encuentran en industrias como la eléctrica, petroquímica secundaria, metalmecánica, auto partes y automotriz.

Debido a la importancia de la agricultura y, consecuentemente a la notable producción del campo, en el Corredor Industrial se ubican plantas Transformadoras, Empacadoras y Congeladoras de productos agrícolas en ciudades como Celaya, Salamanca, Irapuato, Cortázar, Salvatierra y León, de los cuales, algunos están destinados a la exportación y otros a satisfacer necesidades del Mercado Nacional. La industrialización de alimentos se ha incrementado debido a las exportaciones.

La agroindustria hace uso intensivo de mano de obra que es utilizada en forma cíclica en tiempo de cosecha de hortalizas, frutas y vegetales.

Cuadro 3. Unidades económicas y personal ocupado, industria manufacturera, Guanajuato.

Desarrollo industrial	Unidades económicas			Personal ocupado		
	Total	Industria manufacturera	Otras actividades económicas	Total	Industria Manufacturera	Otras actividades económicas
Total	1,998	286	912	39,693	28,684	11,009
Ciudad industrial	122	53	69	10,799	4,927	5,872
Corredor industrial del Bajío - tramo Celaya-Villagrán	516	64	452	10,412	8,732	1,680
Fraccionamiento industrial Julián de Obregón	126	56	70	9,123	7,863	1,260
Fraccionamiento industrial delta	34	19	15	2,617	2,254	363
Corredor industrial del Bajío - tramo Salamanca-México	117	22	95	1,996	1,688	308
Fraccionamiento industrial brisas del campo	16	9	7	1,427	1,350	77
Corredor industrial del Bajío - tramo Salamanca-Irapuato	152	8	144	956	503	453
Resto de desarrollos	115	55	60	2,363	1,367	996

Fuente: INEGI. Guanajuato, censos económicos 1999. Enumeración integral. Parques, ciudades y corredores industriales de México; resultados Oportunos.²⁶

Los grandes volúmenes de producción se originan en empresas transnacionales cuya producción es principalmente para exportación. En muchos de los casos las empresas proporcionan asistencia técnica a los agricultores regionales, les inducen a sembrar lo que ellos requieren y les aseguran la compra de la cosecha.

Así, se cuenta con parques industriales realizados con inversión pública y privada en Celaya, Silao, San José Iturbide, León e Irapuato. Estos parques tienen un índice de ocupación media y considerando sus reservas territoriales, pueden dar asiento a un buen número de industrias.

²⁶ Parque industrial: superficie geográficamente delimitada, planeada y diseñada especialmente para la instalación de plantas industriales, donde se reúnen las mejores condiciones de ubicación, infraestructura y equipamiento. Cuenta con una administración permanente. Pertenece tanto al sector público como al privado. Ciudad industrial: es un concepto similar al de parque industrial, donde además de considerar todas las ventajas que el parque ofrece, incluye Áreas habitacionales, comerciales y de servicios. Corredor industrial: es un sistema de parques y ciudades industriales, localizado a lo largo de ciertas vías de comunicación como: carreteras Federales, estatales y/o vías de ferrocarril, presenta un origen y destino. Se establece generalmente entre dos o más municipios, incluso puede instalarse entre dos estados de la república, (comprendiendo así tanto zonas urbanas como rurales), lo que obliga a un reconocimiento oficial por parte de los gobiernos municipales y federales; condición indispensable para reconocer censalmente la instancia de dichos corredores Industriales.

Dada la ubicación del Estado en el centro del país y por sus sistemas de carreteras y vías ferroviarias, se convierte en un punto importante de comercialización de productos, principalmente en ciudades como León, Irapuato, Celaya y Salamanca.

3.5.3 Jalisco

Con respecto al estado de Jalisco, la región hidrológica Lerma - Chapala - Santiago abarca la mayor parte del estado y es la región más importante del mismo, no solo por representar el 50 % de la superficie estatal, sino por incluir un 70 % de población y prácticamente la mayor parte de la industria. La principal corriente de esta región es el Río Grande Santiago que se origina en el Lago de Chapala y desemboca en el Océano Pacífico.

En el estado de Jalisco operaron en este año 231,473 unidades económicas y sobresalen por su mayor número los establecimientos comerciales con más de 115,000, de ellos la mayoría realiza sus actividades en el comercio al por menor. Los dedicados a prestar servicios privados son 71,333 (30.8%) y de éstos destacan los restaurantes, fondas, cocinas económicas, estéticas y talleres mecánicos.

La industria manufacturera en esta entidad reporta 29,726 unidades económicas, entre las que se cuentan las que llevan a cabo actividades de la industria alimentaria, textil y mecánica.

Cuadro 4. Población ocupada por actividad económica, Jalisco.

Población Ocupada por actividad económica y su distribución porcentual según sexo			
ACTIVIDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Actividades agropecuarias	11.2	15.9	3.2
Industria extractiva, de transformación y electricidad	27.7	27.8	27.4
Construcción	5.4	8.4	0.3
Comercio	19.2	16.2	24.3
Comunicaciones y transportes	3.4	4.9	0.9
Servicios	29.9	23.4	41.0
Administración pública y defensa	3.0	3.1	2.8
No especificado	0.2	0.3	0.1
Total	100	100	100

Fuente: e-México

Desde hace muchos años la agricultura y la ganadería figuran entre las principales actividades económicas que se realizan en el estado. Estas actividades han cambiado a través del tiempo con el uso de maquinaria, la utilización de abonos y fertilizantes, y el aprovechamiento de sistemas de riego.

Gracias a ello, Jalisco se mantiene como el primer productor nacional de maíz, azúcar, leche y carne de aves. En la mayoría del territorio se cultiva: frijol, avena, alfalfa, chile seco, sorgo forrajero, agave tequilero, cebolla, garbanzo y maíz. En la ganadería se cuenta con ganado bovino (vacas), porcino (cerdos), ovino (ovejas) y caprino (cabras). También hay, aunque en menor cantidad, aves de corral y abejas.

En la región de Los Altos de Jalisco la producción de tequila es muy importante; en la del sureste, Petróleos Mexicanos realiza exploraciones en busca de petróleo; en la Sierra de Amula hay industrias relacionadas con la producción agrícola como fábricas de mezcal, de productos de cacahuete; en la Costa Sur son importantes la pesca y la minería, además, destaca la industria azucarera por la producción de los ingenios de Autlán de Navarro y Casimiro Castillo. La artesanía típica de Jalisco es reconocida nacional e internacionalmente por el vidrio soplado, la cerámica de diferentes estilos y materiales, el trabajo en latón, el hierro forjado, el papel maché, la talabartería y los bordados, que hace muchos años se hacían a mano y ahora se elaboran de manera industrial.

Una zona importante de nuestro estudio es ribera del lago de Chapala²⁷, la cual presenta un desarrollo socioeconómico muy desigual, porque mientras una parte se caracteriza por un importante desarrollo agrícola e industrial y una intensa actividad agro-comercial y turística, otra parte es una zona de mano de obra de reserva para las grandes ciudades del país o para los campos agrícolas norteamericanos. Las inversiones se han centrado en dos regiones: por una parte, el distrito de riego No 24 formado por la desecación de 50,000 hectáreas en tiempos de Porfirio Díaz, que convirtió a la zona comprendida entre La Barca, Jalisco y Sahuayo, Michoacán en una desarrollada región agrícola orientada originalmente a la producción de granos básicos y en los últimos tiempos al sorgo, cártamo y garbanzo.

Otro polo de desarrollo regional es el corredor industrial El Salto - Ocotlán - La Barca, que fue impulsado por el gobierno del estado de Jalisco desde la década de los 70, pero que desde los 30 y 40 con la ubicación de industrias como Nestlé y Celanese, ya había adquirido un impulso importante. Como contraparte, están las comunidades más aisladas y menos desarrolladas de la ribera norte, en donde se practica una agricultura más diversificada y tradicional. Por un lado se cultiva maíz para el autoconsumo y por el otro se cultivan hortaliza en huertos familiares para el comercio; estas actividades económicas se complementan con la pesca y el trabajo asalariado. Son diversos los factores que explican esta desigualdad, los más importante son de índole histórica.

De esta forma, se presentan problemáticas asociadas a las diversas formas de apropiación de los recursos naturales en la región, propiciadas por los distintos actores. Las industrias sobreexplotan el recurso hídrico y lo utilizan para deshacerse de sus residuos contaminantes; los agricultores aprovechan las aguas del Lerma, del propio lago o los limos de las partes descubiertas por la desecación; y los marginados del desarrollo regional, representados por los pescadores y campesinos, se ven orillados a sobreexplotar los recursos naturales, en particular el lago para la pesca y los terrenos cerriles adyacentes.

²⁷ Información obtenida del análisis por regiones de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, www.semarnat.gob.mx

Los intereses de estos grupos marginados y de los agricultores y ganaderos frecuentemente rivalizan: estos últimos están porque prosiga la desecación del lago y los primeros, que se benefician de la pesca, así como otros grupos que se benefician del turismo, están porque se conserve un nivel de captación de agua adecuado.

3.5.4 Estado de México

En el estado de México operaron en este año 368,070 unidades económicas y sobresalen por su mayor número los establecimientos comerciales con más de 200,000. Los dedicados a prestar servicios privados son 106,658 (29%) y de éstos destacan los restaurantes, fondas, cocinas económicas, estéticas, escuelas y talleres mecánicos, entre otros.

La industria manufacturera se sitúa principalmente al este y noreste de la entidad, reporta 40,210 unidades económicas entre las que se cuentan: plantas automotrices, laboratorios farmacéuticos o industrias de aceites y grasas; también aparecen diseminados en barrios y localidades: tortillerías, herrerías y panaderías. En lo que se refiere al número de establecimientos manufactureros, el Estado de México tiene 35,318 unidades, que representan el 16.9% del valor de la producción manufacturera nacional, más de lo que aportan los estados de Nuevo León y Jalisco juntos (9.0% y 6.5%, respectivamente

Si observamos su desarrollo económico de manera regional, en el año 2001 encontramos que cuatro municipios (Naucalpan, Tlalnepantla, Toluca y Ecatepec) concentran el 59.1% del PIB estatal, con un valor que asciende a 33,968 millones de dólares, cifra que solo es superada por el valor total de la producción de tres entidades de la república mexicana: Jalisco con 37,210 millones de dólares; Nuevo León, 39,604 millones de dólares y; Distrito Federal, 127,890 millones de dólares (Sistema de Información Regional de México, 2002; INEGI, 2003).

El Estado de México ocupa el segundo lugar nacional en las siguientes divisiones: industria manufacturera; construcción; comercio; restaurantes y hoteles; transporte almacenaje y comunicaciones; servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler; y, servicios comunales, sociales y personales.

Dentro de la industria manufacturera, es la entidad líder en productos metálicos, maquinaria y equipo. Tiene el segundo lugar nacional en: productos alimenticios, bebidas y tabaco; textiles, prendas de vestir, e industria del cuero; papel, productos de papel, imprentas y editoriales; y, químicos, derivados del petróleo, caucho, plástico, Productos Minerales no Metálicos.

Asimismo, el Estado tiene el tercer lugar en la producción de industrias metálicas básicas. Ocupa el cuarto lugar nacional en la industria de la madera y productos de madera y en otras industrias manufactureras. Es uno de los principales exportadores a nivel nacional, con más de mil empresas exportadoras que llevan sus productos a 90 países. Aporta 9% de las exportaciones no petroleras del país.

Los principales productos producidos en el estado y vendidos en el extranjero son:

- Automóviles y auto partes.
- Maquinaria eléctrica.
- Maquinaria y equipo.
- Plástico y manufacturas.
- Prendas de vestir.
- Productos orgánicos y químicos.

Cuadro 5. Población ocupada por actividad económica, Estado de México.

Población Ocupada por actividad económica y su distribución porcentual según sexo			
ACTIVIDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Actividades agropecuarias	8.4	8.4	6.4
Industria extractiva, de transformación y electricidad	23.6	24.2	22.6
Construcción	7.1	10.6	0.5
Comercio	18.4	16.0	22.9
Comunicaciones y transportes	6.4	9.2	1.2
Servicios	30.0	23.8	41.9
Administración pública y defensa	5.9	6.6	4.3
No especificado	0.2	0.2	0.1
Total	100	100	100

Fuente: e-México

3.5.5 Michoacán

En el estado de Michoacán de Ocampo operaron en este año 164,610 unidades económicas y sobresalen por su mayor número los establecimientos comerciales con casi 85,000, de ellos la mayoría realiza sus actividades en el comercio al por menor. Los dedicados a prestar servicios privados son 41,747 (25.4%) y de éstos destacan los restaurantes, fondas, agencias de colocación y cocinas económicas. La industria manufacturera en esta entidad reporta 24,499 unidades económicas, entre las que se cuentan: plantas metalúrgicas, químicas, papeleras y refresqueras.

En la capital de Michoacán se encuentra la Ciudad Industrial de Morelia, en la que hay empresas pequeñas y medianas dedicadas a diferentes ramos. Entre otros giros, la industria moreliana se dedica al aceite comestible, la harina, a la fundición, al plástico, a los dulces en conservas, al embotellamiento de agua y de refrescos. De acuerdo a cifras del censo económico de 1999, INEGI, la actividad en este municipio se distribuye de la siguiente manera **sector primario** (agricultura, ganadería, caza y pesca) 6.64%, **sector secundario** (industria manufacturera, construcción, electricidad) 25.91%, **sector terciario** (comercio, turismo y servicios) 63.67%. Dentro de las actividades no especificadas, se contempla un 3.77%.

Cuadro 6. Población ocupada por actividad económica, Michoacán.

Población Ocupada por actividad económica y su distribución porcentual según sexo			
ACTIVIDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Actividades agropecuarias	30.9	40.7	11.4
Industria extractiva, de transformación y electricidad	13.7	11.6	17.9
Construcción	7.0	10.5	0.1
Comercio	17.7	12.3	28.6
Comunicaciones y transportes	3.0	4.3	0.5
Servicios	24.4	17.0	39.2
Administración pública y defensa	3.1	3.6	2.2
No especificado	0.1	0.1	-
Total	100	100	100

Fuente: e-México

Michoacán cuenta con poblaciones con tradiciones y a escenarios naturales que lo han convertido en atractivo turístico. Podemos mencionar Los Azufres y los lagos de Pátzcuaro y de Cointzio, Cueva de la Joya, en Capula; Cañada del Cañón, en Capula; La Peña, en Atécuaro; Grutas de la Escalera, en Cuto de la Esperanza; balnearios el Edén y el Ejido, en la tenencia Morelos; bosque en Jesús del Monte; Presa de Umécuaro, en Santiago Undameo; Presa Cointzio, en Santiago Undameo; Cerro del Águila, con 2,800 metros sobre el nivel del mar, en Tacicuaro; Manantial del Bañito, en Tiripetío; Cráter de la Alberca, en Teremendo; Cerro del Zirate, en Teremendo. Morelia cuenta con un significativo acervo arquitectónico, cultural e histórico, en la cabecera del municipio se desarrolla una importante actividad turística. Asimismo, cuenta con infraestructura, entre la que destacan hoteles, restaurantes, agencias de viajes, clubes deportivos, balnearios, centro de convenciones, planetario, orquidario, parque zoológico, etc.

Dentro del territorio del Estado que se encuentra una importante ANP por el atractivo que representa tanto a nivel nacional como internacional, hablamos de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, la cual atrae recursos gubernamentales y de ONG'S para la conservación de esta especie de lepidóptero y su hábitat. Esta área natural protegida es compartida con el Estado de México, lo cual divide los recursos entre ambas entidades.

Desde hace ya muchos años, Morelia se ha caracterizado por su intensa actividad comercial, e incluso ha sido centro de abasto para poblaciones de menor densidad demográfica aledañas al municipio. La mayor parte de las empresas dedicadas a los servicios se concentran en la cabecera municipal de Morelia.

3.5.6 Querétaro

En el estado de Querétaro el personal ocupado en la industria manufacturera está concentrado mayoritariamente en la Zona Metropolitana de la ciudad de Querétaro; esta área absorbió 35 mil 375 personas que representan 72.9% del total. Por su parte, el municipio de San Juan del Río registró un personal ocupado de 11 mil 443, es decir, el 23.6% del total. El resto de los municipios del estado absorbieron el 3.5%

Respecto a la localización de los asentamientos industriales en el estado se tiene que 48.8% están en el municipio de Querétaro, 17.3% en San Juan del Río, 8.8% en Tequisquiapan, 8.3% en Ezequiel Montes, 5.5% en Corregidora, 3.0% en Cadereyta, 2.5% en El Marqués y 5.8% en otros municipios.

Cuadro 7. Población ocupada por actividad económica, Querétaro.

Población Ocupada por actividad económica y su distribución porcentual según sexo			
ACTIVIDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Actividades agropecuarias	12.5	16.0	6.3
Industria extractiva, de transformación y electricidad	26.8	26.6	27.0
Construcción	8.5	12.8	0.9
Comercio	16.1	12.0	23.2
Comunicaciones y transportes	4.7	6.6	1.3
Servicios	27.1	21.3	37.4
Administración pública y defensa	4.2	4.4	3.9
No especificado	0.1	0.2	-
Total	100	100	100

Fuente: e-México

Para el municipio de Querétaro de los 2,044 establecimientos industriales existentes en 1999, destacan por rama de actividad: la metalmecánica y la de autopartes con 669 empresas; la de alimentos y bebidas procesadas con 598; la papelería, imprenta y editorial con 240 empresas; así como la química y la vidriera, entre otras. La primera, la metalmecánica y de autopartes, constituye el 32% de los giros industriales establecidos. Del total de industrias, el 86% de las empresas exportan su producción, lo que constituye un volumen de operaciones en dólares de 412.62 millones.

Actualmente en San Juan del Río existe un total de 276 establecimientos industriales: 39 grandes, 44 medianas, 47 pequeñas y 146 micro industrias. La infraestructura industrial se concentra alrededor de dos parques industriales: el Parque Industrial “San Juan”, que se localiza en el mismo municipio y tiene una superficie de 1, 018,788 m², con una superficie disponible de 22,036 m², cuenta con todos los servicios; y el Parque Industrial Valle de Oro, con una superficie total de 800,000 m². Es un municipio que ofrece gran variedad de servicios cuenta con 2,650 establecimientos comerciales y de servicios y con 1,078 de productos básicos, entre ellos: tiendas de autoservicio de cobertura regional, así como mercados y comercios de artesanías, vestidos, combustibles, lubricantes, artículos para el hogar, materiales para la construcción, maquinaria, herramientas, refacciones y accesorios.

Tequisquiapan es la segunda ciudad en importancia turística en el Estado de Querétaro, gracias a su clima, sus recursos naturales, su arquitectura colonial y su artesanía. La afluencia turística al municipio proviene principalmente de la Ciudad de México y los estados de Hidalgo, Guanajuato, San Luis Potosí y Michoacán, gracias a que cuenta con vías de acceso en buen estado. Dentro del territorio municipal existen maquiladoras que producen diversos productos como: Confecciones San Nicolás, S.A de C.V.; Confecciones 1910, S.A de C.V.; Piel GI, S.A de C.V.; Maklo, S.A de C.V; César Internacional, S.A de C.V.; Jabonera Lappsa de Querétaro, S.A de C.V.; Smart Balls Internacional; Mosaico y Blok-Creto Olvera, S.A de C.V.; y Cerámica y Talavera de Tequisquiapan. Las características del suelo de este municipio permiten que la agricultura sea una de las actividades más importantes después del turismo; aún cuando en la actualidad no es muy redituable por los elevados costos e insumos, tecnología obsoleta, créditos insuficientes e inadecuada comercialización. Sin embargo, la agricultura representa para el municipio el segundo renglón de potencial económico. Los cultivos que se explotan en la región son maíz, frijol, sorgo, alfalfa y chile.

El municipio de Ezequiel Montes, de acuerdo al anuario estadístico del Estado de Querétaro (1997), contaba en 1991 con 1 249 unidades de producción rural, con una superficie total de 25 899 hectáreas, lo cual representa el 93% de la superficie total del municipio. La agricultura de temporal logra sus mejores rendimientos en la zona del Jagüey, al Norte del municipio hasta la presa San Agustín, donde predominan suelos más o menos planos y suaves, en los que se cultivan básicamente maíz o maíz intercalado con frijol. Esa zona abarca aproximadamente el 65% del total de la superficie cultivable. La agricultura de riego, se dedica principalmente a los cultivos de sorgo, maíz, trigo y alfalfa. Aunque sin duda la principal actividad económica del municipio es la ganadería, sobresaliendo la engorda de ganado bovino, del cual el municipio cubre el 90 % de la producción de carne en el estado y ocupa el segundo lugar en vender carne al Distrito Federal. También la distribuye a los municipios de Cadereyta, Colón, Pedro Escobedo y Amealco, así como a los estados de Hidalgo y México.

En el año 2001 el municipio de El Marqués albergaba a 105 empresas del ramo metal-mecánico, de maquinaria y equipo, carrocerías, motores, auto partes y accesorios, maquinaria y equipo no eléctrico. También hay empresas de abonos, fertilizantes, preparación de frutas y legumbres, así como de carnes y lácteos que destacan por su participación activa a nivel nacional y por su acelerado ritmo de crecimiento. En el ámbito nacional, el municipio de El Marqués destaca en las siguientes ramas industriales: metal-mecánica, alimentos (empacados), papel (encuadernación), química (recubrimientos) y metalúrgica.

Existen 15 establos de bovinos destinados principalmente a la producción lechera que captan altos ingresos para el municipio. El área dedicada a la ganadería es de 41 929 hectáreas que representan el 55% del total de la superficie del municipio. En el municipio se encuentran el Centro Nacional de Investigación Interdisciplinaria, la Comisión Nacional para el Mejoramiento Genético y Reproducción Animal, A. C. y el Centro Pecuario Nacional, cuyas funciones están destinadas a la investigación y mejoramiento genético de bovinos y otras especies. En este ramo también se encuentra la Asociación Ganadera de Colón. Otras actividades productivas que se desarrollan en el municipio son la textil, a través de talleres de hilados y tejido artesanal de la lana; de costura con maquinaria moderna, así como elaboración de cerámicas y lapidaria, en talleres de Esperanza y

Nogales. En el ramo alimenticio se encuentran fábricas de alimentos para animales y una planta pasteurizadora de leche e industria casera de dulces y pan. En el ramo de la construcción existen fábricas de tabicón, ladrillo, transformación de mármol y materiales impermeabilizantes.

Por su situación geográfica y su infraestructura, el municipio de Pedro Escobedo forma parte del corredor industrial Querétaro- San Juan del Río con 12 establecimientos industriales. De éstos, 5 son los más importantes y están ubicados en la Cabecera Municipal, 3 en las comunidades de Quintares y Epigmenio González. Algunas de las industrias ubicadas en el municipio son Transmisiones Spicer, Polyducto del Bajío, Quest Internacional, Cremería Las Palmas e Inductores Farwel. Pedro Escobedo se ubica en el quinto lugar en el ámbito estatal en cuanto a población de bovinos. En cuanto al ganado porcino, cuenta con 6 927 cabezas distribuidas bajo sistemas de producción tradicional como granjas familiares y establos. El ganado caprino asciende a 2 399 cabezas de diferentes razas. Los ovinos se localizan en todo el municipio y en los últimos años existían aproximadamente 7 600 cabezas. La ganadería en el municipio ha adquirido gran relevancia a nivel estatal y nacional por tener productores profesionales como los del ejido de Guadalupe Septián, de la ganadería “El Chaparral”, donde se crían animales de registro de especie bovina, raza suizo-europeo y americano. En Epigmenio González se encuentra un productor de porcinos de varias razas de registro, pie de cría y de engorda, denominada “Poder Genético Porcino”.

Después de analizar las actividades más importantes a nivel municipal, a lo largo del área de influencia de la Cuenca Lerma Chapala, podemos identificar como las actividades de mayor importancia la manufactura industrial, la agroindustria y la ganadería. Todas ellas claves en la dinámica económica y por lo tanto en la situación ambiental.

En resumen podemos decir que el área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala concentra el 38% de la población de País, asentada en su mayoría en zonas urbanas. En general la mayoría de las localidades del AI tienen un nivel socioeconómico medio y bajo, esto significa que hay un gran número de localidades con deficiencias en niveles de educación, vivienda, ingresos y servicios; por ejemplo, más de la mitad de los habitantes de la Cuenca no son derechohabientes de ningún servicio de seguridad social.

Al concentrar la mayoría de la población en zonas urbanas, el resto del territorio presenta una dispersión poblacional media-alta, lo cual dificulta el acceso a ciertos servicios o medios de transporte acentuando su situación de desventaja ante el reto del desarrollo.

La población de la C-LCH conforma una pirámide poblacional de base ancha lo que condiciona el destino de mayores recursos a satisfacer las necesidades de la población en edad infantil y adolescente. Por este hecho y por la importancia que tiene para el desarrollo socioeconómico, la educación es un tema primordial, en términos generales el nivel educativo promedio es de primaria (inferior al promedio nacional); aunque en materia de rezago educativo este se ha mantenido bajo o muy bajo en la mayoría de los municipios de la Cuenca.

El 47% del valor agregado censal bruto (VACB) del País es generado dentro del área de influencia de la Cuenca Lerma-Chapala, este valor se encuentra concentrado en pocos municipios, debido quizás a los beneficios que encuentran las empresas e industrias de

localizarse en conglomerados o parques industriales, cercanos a zonas de alta concentración poblacional o con acceso a vías de comunicación principales. Dentro de la Cuenca esta zona esta representada por el corredor industrial que contiene gran parte del valor generado.

El mayor VACB es lo aporta la industria manufacturera, esto resulta lógico considerando la importancia del corredor industrial a nivel nacional e internacional. Los sectores de comercio y servicios representan más del 50% del VACB de estos sectores a nivel nacional, esto resulta lógico al considerar en el área de influencia de la Cuenca a grandes metrópolis cuyos ingresos provienen mayoritariamente de estas actividades (ZMVM y ZMG)²⁸; mientras la población concentra su fuerza laboral en actividades primarias y extractivas.

En general hablamos de una zona de gran importancia para el País, con una gran diversidad de actividades económicas, resaltando su actividad industrial manufacturera y comercial. El desarrollo de esta dinámica económica asentada en la Cuenca y su área de influencia ha tenido un impacto innegable en los ecosistemas. Aun cuando estas actividades generan beneficios económicos, las descargas residuales, el depósito inadecuado de desechos, las emisiones de contaminantes a la atmósfera, el uso indiscriminado de recursos forestales y el manejo inadecuado de las actividades primarias han comprometido la sustentabilidad de la dinámica ambiental, por lo tanto la disponibilidad en cantidad y calidad de recursos que garanticen el desarrollo social y económico.

²⁸ ZMVM: Zona Metropolitana del Valle de México, ZMG: Zona Metropolitana de Guadalajara.

4 Diagnóstico político sobre la gestión ambiental en la Cuenca Lerma Chapala

El sector ambiental y las organizaciones que lo componen son parte de una red de instituciones y actores que inevitablemente están influenciadas por los vaivenes políticos y administrativos de la vida pública del país. Asimismo, el diseño, elaboración e implementación de las políticas públicas en materia ambiental están determinadas por los incentivos que generan las instituciones políticas y los tiempos políticos y electorales que rigen las principales decisiones de la administración pública como brazo ejecutor del gobierno.

Diversos estudios han demostrado que un buen diseño de las instituciones políticas genera incentivos para mejorar la gestión de las políticas públicas de los distintos niveles de gobierno, a través de mecanismos de rendición de cuentas y control social que influyen en el desempeño de la administración pública (Cabrero, 1996a y 2000; Crespo, 2001; García, 1997). Sin embargo, las particularidades de la problemática ambiental como demanda de la sociedad en el contexto nacional requieren, además de una mayor efectividad de los mecanismos de rendición de cuentas, la existencia de una demanda real por parte de la ciudadanía que cambie la importancia del tema en la agenda pública de los gobiernos y de recursos y capacidades institucionales de los mismos para atender adecuadamente los problemas específicos de cada región.

En este sentido, presentamos aquí un análisis de los arreglos institucionales que influyen en la gestión pública de los niveles de gobierno con énfasis en materia ambiental y en las relaciones intergubernamentales que se desprenden ante la necesidad de atender conjuntamente los asuntos concernientes con el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

Para conseguir este objetivo, el presente trabajo está integrado como sigue: El primer apartado presenta una explicación general sobre la influencia de las instituciones políticas en la eficiencia y eficacia de la gestión pública enfocándonos principalmente en los asuntos ambientales. Posteriormente, se establece la trascendencia de los asuntos ambientales para la opinión pública y las consecuencias políticas y administrativas que implica el tener una población escasamente informada sobre las implicaciones del deterioro ambiental.

En tercer lugar, se aborda el tema de las instituciones de representación política y de participación social como mecanismos de rendición de cuentas, cuyo funcionamiento depende de la pluralidad y la competencia política. Finalizamos con una exposición de sobre la estructura de financiamiento de los diferentes niveles de gobierno como un elemento determinante de la deficiente gestión ambiental por parte de los diferentes niveles de gobierno.

4.1 Instituciones políticas y su influencia en la gestión pública

El proceso de descentralización que se ha registrado en el país durante las dos últimas décadas no sólo es resultado de una nueva asignación de funciones, sino también de los cambios experimentados en las instituciones políticas, resultado del proceso de democratización del sistema político mexicano. Cada uno de estos cambios,²⁹ representaron un avance en el incremento de la pluralidad política, la certeza jurídica, el equilibrio de poderes y generaron una competencia más equitativa en la lucha electoral.

En este nuevo escenario de alternancia y pluralidad se crean las condiciones que impulsan un nuevo balance entre los actores políticos y sociales. Se trastocan las tradicionales relaciones jerárquicas y se desvanece poco a poco el papel de subordinación que mantenían estados y municipios frente al gobierno federal. Este es un efecto que va desde la esfera política hacia las áreas administrativas. El modelo tradicional de partido único derivaba en una relación de subordinación entre ejecutivo federal, gobernadores y presidentes municipales, resultado de un mecanismo que movía la lealtad de los actores a su superior respectivo y los alejaba del esquema de rendición de cuentas.

Con la llegada de partidos políticos de oposición a la cabeza de los gobiernos, como consecuencia de los cambios en el contexto político, se modifican también las formas de relación entre sociedad y gobierno. En la medida que el gobernante llega a su cargo como resultado de la votación ciudadana su gestión se ocupa más de las demandas ciudadanas que de los intereses del gobernante en el nivel superior (Cabrero, 1995 y 1999). Por otro lado, también se experimenta un cambio en el rol cada vez más activo por parte de la sociedad acompañado de una ampliación de espacios para la participación (Ziccardi, 1995).

Sin embargo, este proceso de cambio no ha sido homogéneo en todo el país. Actualmente es posible observar la coexistencia del modelo tradicional basado en el culto al poder con nuevos esquemas de ejercicio del poder, aunque también, dependiendo de la alternancia y la competencia política de cada localidad pueden observarse retrocesos sobre los viejos estilos de gobierno. La evidencia de una mayor transparencia en la gestión pública y la rendición de cuentas de los gobernantes hacia los ciudadanos como un cambio institucionalizado aún no es posible generalizarla para todo el país.

Por otro lado, estos cambios en el contexto político no han generado los mismos efectos en todos los ámbitos de la gestión pública como hubiera sido deseable. Por ejemplo, el empleo, la educación, la salud, el desarrollo urbano y la seguridad pública son materias que reciben una mayor atención por parte de las autoridades gubernamentales por ser las demandas más sentidas de la población. Por el contrario, la atención dedicada a la gestión en materia ambiental es sensiblemente menor.

Entre las principales causas de este lento avance podemos mencionar en primer lugar, la escasez de recursos financieros, resultado de un alto nivel de centralismo en las finanzas públicas y el escaso margen de decisión para destinar recursos a acciones en materia

²⁹ Estos cambios en las reglas del juego político iniciaron con las reformas con las reformas electorales de 1977 abanderadas por Jesús Reyes Heróles, las de 1990 durante el sexenio de Carlos Salinas y las impulsadas por Zedillo en 1996.

ambiental; en segundo, existencia de una visión de corto plazo fomentada por las actuales instituciones políticas sobre las decisiones de gobierno frente a los resultados de mediano y largo plazo que requieren las políticas ambientales; y por último, la inexistencia de un interés real de la población para demandar a sus gobiernos los bienes públicos ambientales.

4.2 Incentivos de las instituciones políticas que influyen en las decisiones de los distintos niveles de gobierno

La existencia de un partido hegemónico dominando el sistema político mexicano, distribuyó el poder provocando la subordinación jerárquica de gobernantes y funcionarios públicos al nivel superior de gobierno en un marco de federalismo formal, “de papel” y discursivo. Ahora, como resultado de la participación de nuevos actores en el escenario político, las mismas reglas, tienen connotaciones distintas, aunque en varias esferas todavía es el gobierno federal el que determina a través de sus programas y desde sus agencias, qué se debe hacer, cómo, hacia dónde y cuándo se canalizan los recursos, ocasionando grandes contradicciones y dificultades en el proceso de instrumentación.

El Nuevo Federalismo, como una práctica de gobierno que inicia en 1994 durante la administración de Zedillo (1994-2000), se traduce en un proceso que poco a poco traslada un mayor poder de decisión a los gobiernos locales y promueve un lánguido avance en la descentralización de las finanzas públicas, por el lado del gasto. Al mismo tiempo, se observa un incremento en la carga de responsabilidades para los gobiernos locales que enfrenta el peso de las nuevas demandas con las posibilidades de respuesta de los gobiernos locales.

Si bien, las deficiencias administrativas y tecnológicas que se presentan la mayoría de los gobiernos locales limitan su desempeño, los cambios en las instituciones políticas producen cada vez mayores incentivos para que gobierno estatales y municipales acepten el reto de mejorar sus procesos de gestión e incorporen nuevas actitudes ante la sociedad. A continuación presentamos las principales instituciones políticas que a lo largo del proceso de democratización han influido en el desempeño de la acción gubernamental y, específicamente en materia ambiental.

Democracia y alternancia de partidos políticos en los gobiernos

El surgimiento de un número cada vez mayor de gobiernos ocupados por partidos de oposición genera cambios en la correlación de fuerzas y modifica las formas tradicionales de hacer política: por un lado, el gobierno central enfrenta nuevos contrapesos que exigen condiciones distintas y más justas en la definición de políticas públicas y relaciones con los gobiernos locales y, por el otro, los gobiernos estatales y municipales perciben su desempeño como un elemento susceptible de ser juzgado por los ciudadanos y que pueden capitalizar políticamente para ganar más espacios del poder.

El caso de la gestión ambiental, aunque en menor escala, también ha experimentado consecuencias que obligan a los diferentes niveles de gobierno a buscar nuevos mecanismos para conocer y responder a las demandas de la población. Se genera así una competencia por el poder basada más en los resultados ofrecidos por cada nivel de gobierno que en las relaciones jerárquicas verticales, con claros beneficios para los ciudadanos.

Sin duda, los cambios producidos en la gestión pública son cambios que generan efectos que pueden ser determinantes para el medio ambiente, con claros beneficios para los habitantes de una comunidad. Así, la gestión pública de los municipios y estados al interior de la Cuenca Lerma Chapala, como en el resto del país, se ve *premiada* o *castigada* por el voto ciudadano y, en la medida que los temas ambientales cobran importancia pública, éstos se convierten en factores cada vez más determinantes del voto.

Es posible observar cómo a lo largo de la Cuenca, esto lo ha aplicado con gran éxito el Partido de Acción Nacional (PAN), al dirigir su atención precisamente hacia las necesidades de los centros urbanos, en donde se ubica la mayoría de sus electores. Aunque desde esta perspectiva, no es extraño que las demandas ambientales hayan sido atendidas básicamente desde el punto de vista urbano.

Los bienes públicos ambientales como demanda de la sociedad

Los bienes y servicios públicos ambientales son aquellos que se refieren a la protección del medio ambiente y el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos públicos, así como las acciones encaminadas a revertir los procesos de degradación de los ecosistemas. La intervención gubernamental para ofrecer un bien público como tal, se realiza en la medida que éste representa una demanda de los habitantes de una comunidad en general, en donde las condiciones niegan la posibilidad de desarrollar instituciones que regulen el uso del mismo.

En México la conciencia sobre la importancia de los bienes ambientales para las sociedades modernas es sumamente débil. Los incentivos que surgen de las condiciones de apropiación de los recursos naturales orientan la conducta de los individuos a maximizar la utilidad de los recursos en el corto plazo. Asimismo, desde el punto de vista social y político, los ciudadanos suelen valorar más las acciones gubernamentales en temas como la educación, la salud y la seguridad pública que aquéllas relacionadas con el medio ambiente.

Como ejemplo de lo anterior, y retomando los resultados de estudios de opinión realizados por la *Agencia Parametría* y el partido *México Posible*³⁰ sobre los temas que más interesan a los ciudadanos. En este sentido, la defensa del tema ambiental recibe una alta valoración (8.05 en una escala de 1-10) con relación a ciertos problemas públicos como son la defensa de los derechos de las mujeres, de los derechos indígenas e intereses de los trabajadores (Figura 1), sin incluir temas como empleo, educación, salud y seguridad pública.

Sin embargo, ante la pregunta sobre cuál es el problema público de mayor prioridad, sólo el 5% de la población piensa que es el medio ambiente (Figura 2). Finalmente, es necesario hacer notar que, dentro del tema ambiental, los problemas más reconocidos por la sociedad son básicamente aquellos relacionados con el crecimiento de las zonas urbanas (Figura 3)

³⁰ Parametría, S.A. de C.V. y Partido México Posible, *Encuesta Nacional en Vivienda*, Serie 2002, Estudio de Representatividad Nacional sobre 1000 entrevistas con un Índice de error teórico muestral de (+/-3.1) y nivel de confianza estadística del 95%.

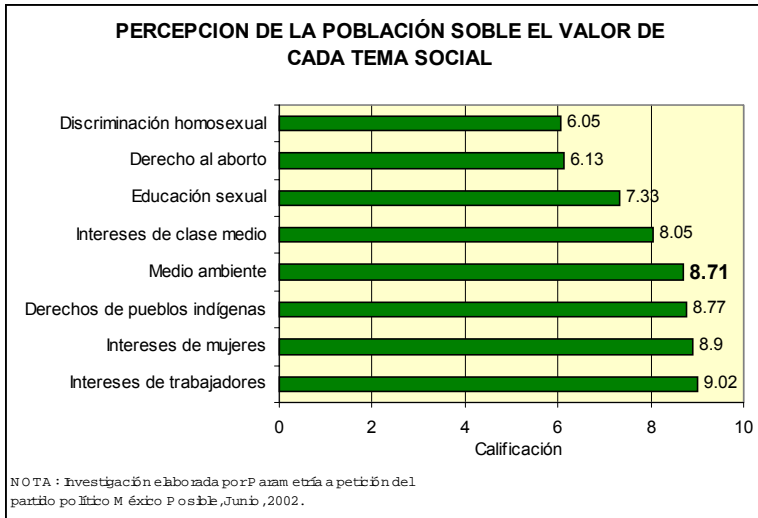


Figura 1. Percepción de la población sobre el valor de cada tema social.

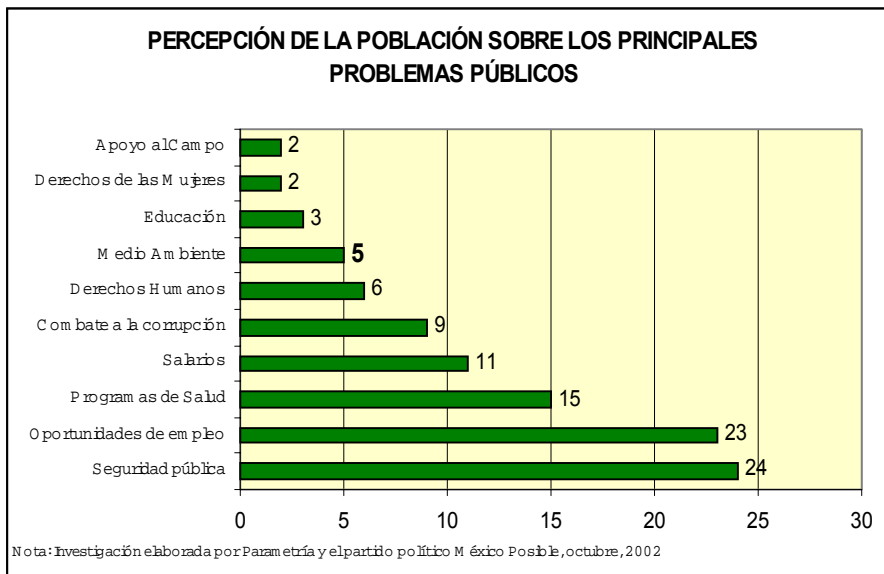


Figura 2. Percepción de la población sobre los principales problemas públicos.

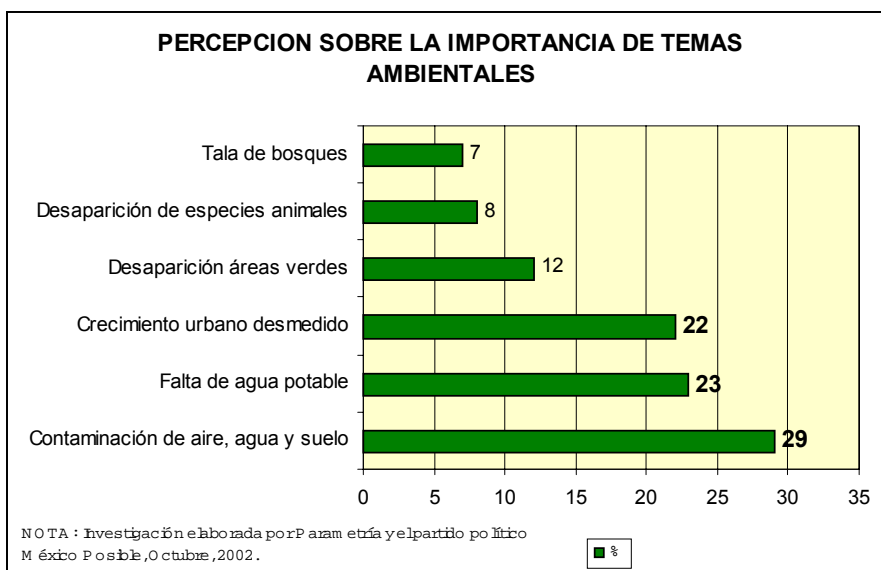


Figura 3. Percepción sobre la importancia de temas ambientales

Estos resultados son una evidencia de que los problemas ambientales no son percibidos por la población como demandas que requieren una atención prioritaria por parte de los diferentes niveles de gobierno. Por lo tanto, no es un tema que genere incentivos para que los gobernantes atiendan de manera inmediata los procesos relacionados con la gestión ambiental. Del mismo modo, el nivel de *control social* que se puede esperar al respecto en estos temas es muy débil, sobre todo en aquellas comunidades en las que los problemas de empleo, educación, salud y servicios públicos ocupan la atención y los recursos de habitantes y autoridades gubernamentales.

Conformación política de la Cuenca Lerma Chapala

La pluralidad en la región de la Cuenca Lerma Chapala también se ha incrementado, pasando de un sistema monopartidista en los años ochenta a un sistema tripartidista, en donde el promedio estatal del número efectivo de partidos por estados es de 2.5% (Anexo 11). Esto implica un alto nivel de competencia entre los partidos por llegar a los cargos de gobierno y suscita su sensibilidad ante las demandas sociales.

Atendiendo las preferencias electorales de la Cuenca Lerma Chapala, podemos concluir que durante el 2003, favorecieron a nivel estatal al Partido Acción Nacional al gobernar tres de los cinco estados (Querétaro, Guanajuato y Jalisco). Asimismo, en términos de población gobernada por municipio, el PAN cubre una población de 7,293 mil habitantes, en tanto que la población gobernada por el PRI y el PRD es apenas de 4,525 mil y 1,260 mil habitantes respectivamente. A nivel municipal, las condiciones se vuelcan a favor del Partido Revolucionario Institucional (PRI), el cual gobierna 88 municipios, el PAN 57 municipios y el PRD 45, la mayoría en el estado de Michoacán (ver Anexo 12).

Lo que podemos concluir ante este panorama es que la mayor fuerza política está representada por el PAN al gobernar a más de la mitad de la población que habita en la cuenca y tres de los cinco gobiernos estatales que la integran. Sin embargo, en términos territoriales, la mayor parte de la región se encuentra bajo el poder de gobiernos municipales ganados por el PRI. Es un hecho que la estrategia seguida por el PAN ha sido concentrar sus esfuerzos de gobierno en los principales centros de población en donde se encuentra la mayoría de los electores: ganar las principales ciudades para ganar los gobiernos estatales.

La diversidad de opciones políticas eleva las probabilidades de que los gobiernos estatales y municipales adopten posiciones más críticas respecto al nivel superior de gobierno con relación a la definición de sus atribuciones y al cumplimiento de sus responsabilidades, toda vez que cada uno responde a intereses de partido diferentes³¹ y se rompe la inercia tradicional basada en el culto al poder.

Sin embargo, otra conclusión a la que podemos llegar ante un mapa político como el que presenta la región de la cuenca es que, las diferencias de partidos a la cabeza de los gobiernos estatales que integran la cuenca, también lleva de manera natural a un incremento en los *costos de negociación* para establecer acciones conjuntas para la atención de los problemas ambientales y dificulta la cooperación entre las partes.

En términos generales, podemos concluir que, en un contexto más democrático y con mayor competencia electoral, la posibilidades de debate y discusión, abre *ventanas de oportunidad* para llevar a la mesa problemas en materia ambiental y denunciar la falta de atención sobre ellos. En la medida que es más evidente la eficacia del voto como un medio de calificación de la población hacia la acción gubernamental los mecanismos de rendición de cuentas pueden influir en el desempeño institucional.

Por otro lado, si bien los temas sobre protección ambiental no entran como temas determinantes para la elección de los representantes públicos, en las zonas urbanas sería conveniente plantear estrategias de sensibilización entre la población sobre la necesidad de promover que los servicios públicos como recolección de basura, transporte, agua potable y drenaje sean gestionados dentro de sistemas que incorporen el mejor aprovechamiento de los recursos naturales.

4.3 Instituciones de representación política

El proceso de elección a los cargos de representación política es determinante en los incentivos que cada representante tiene para cumplir con las funciones para las cuales ha sido elegido. Este proceso de elección está enmarcado tanto por el sistema político de representación como por el sistema de partidos de cada país.

³¹ Un claro ejemplo de lo anterior es la controversia constitucional presentada por el Estado de México contra el Gobierno del Distrito Federal ante el Tribunal Superior de la Federación, demandando le sean restituidos 25 mil millones de pesos que se le deben por concepto de agua desde los años setenta a la fecha, situación que hubiera sido inimaginable cuando los gobiernos involucrados respondían ante los intereses de un mismo partido.

En México, el arreglo institucional de los gobiernos estatales y municipales, sumado a la existencia de un sistema de partido hegemónico (PRI) que premiaba la lealtad desde el centro, generó por mucho tiempo incentivos para que gobernantes y legisladores estatales respondieran más a los intereses de la burocracia nacional de su partido que a las demandas locales.

Sin embargo, al ver mermada su hegemonía, principalmente con la pérdida de la Presidencia de la República en el 2000, los Comités Estatales del PRI empiezan a cobrar una mayor autonomía que se ve reflejada en un proceso más independiente sobre elección de candidatos y solución a los problemas locales. Esta dinámica ha permitido que los representantes locales respondan, cada vez con mayor claridad, hacia el elector y de manera más autónoma respecto a la dirigencia nacional de sus partidos.

En este apartado se presentan las instituciones de representación política en los gobiernos estatales y municipales a fin de conocer las implicaciones que su diseño tiene sobre la gestión ambiental. Por diseño se deberá entender el proceso de elección de candidato, los tiempos de gobierno y los mecanismos de control y rendición de cuentas que existen sobre los cargos de representación.

A *nivel estatal* cada gobierno se encuentra conformado por el Gobernador y la Legislatura estatal. El gobernador dura en el cargo seis años sin posibilidad de reelección. El número de legisladores depende de lo indicado por la Constitución de cada Estado (Querétaro: 25, Guanajuato: 36, Jalisco: 40, Michoacán: 40 y Estado de México: 75) y su duración en el cargo es de tres años sin posibilidad de reelección inmediata. Los legisladores se eligen por mayoría relativa y por mandato constitucional cada estado debe incluir el sistema de representación proporcional que implica la distribución de escaños entre los partidos que no alcanzaron a ganarlos por mayoría pero cuyo número de votos alcanza el umbral señalado en cada caso³².

Con relación al gobierno del *nivel municipal*, el artículo 115 de la constitución federal, asigna como órgano de gobierno del municipio al Ayuntamiento. Este se encuentra a cargo del presidente municipal y se integra con las figuras de los regidores y los síndicos, cuyo número en cada municipio lo determinan las leyes estatales, y su duración en el cargo es de tres años sin opción a reelegirse para el período inmediato.

Estos representantes obtienen sus cargos a partir de la competencia electoral de los partidos políticos pero a través de planillas compuestas. Aquella planilla que haya obtenido la mayoría de votos (popular y directo) ocupará la presidencia municipal y el cargo de síndicos y regidores *de mayoría*. El resto de los regidores se distribuyen mediante el sistema de la *representación proporcional*, que implica la distribución de puestos entre los partidos participantes que no ganaron la elección. Al igual que en el caso de los legisladores estatales, el proceso de asignación varía según la constitución de cada estado.

El *Ayuntamiento* es un cuerpo colegiado y deliberante que constituye el órgano máximo de gobierno. Es la autoridad responsable de aprobar las directrices políticas y las acciones para una adecuada administración de los intereses municipales. El presidente municipal es el

³² El proceso de asignación varía en cada estado aunque no difieren mucho entre sí, dado el poco margen de maniobra que les concede la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos

único miembro del ayuntamiento al que le otorga facultades ejecutivas la ley, por lo que se convierte en la figura política municipal dominante. La responsabilidad de ejecutar las políticas acordadas por el cabildo recae en las dependencias administrativas, cuyo personal es designado por el presidente municipal.

El cabildo posee la atribución de *reglamentar* disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones. Asimismo, aún cuando cuenta con la facultad de aprobar sus presupuestos de egresos, carece de la facultad para crear leyes. Por ejemplo, en la aprobación de las *Leyes de Ingreso Municipales* y la fiscalización de sus cuentas públicas intervienen los Congresos locales.

El principal incentivo de las instituciones de representación política a nivel estatal es que, dado que gobernadores y legisladores llegan al cargo obteniendo una votación de mayoría relativa, todas sus acciones y recursos serán utilizados en torno a aquellas materias que puedan generar una mayor preferencia electoral. Bajo este esquema, el tema ambiental no siempre se coloca como una prioridad para los gobiernos estatales. Por otro lado, no existen mecanismos de rendición de cuentas y/o de control social suficientemente eficaces para llamar la atención sobre la falta de cumplimiento de las leyes en materia de protección ambiental.

En el nivel municipal se presentan varios problemas. Por una parte, el reducido periodo de gobierno y, sobre todo el mandato constitucional de *no reelección inmediata* impiden la continuidad de políticas públicas y promueve una visión de corto plazo en las decisiones de los actores políticos.

Por otra parte, la elección por planilla del ayuntamiento limita un adecuado compromiso con la ciudadanía, lo que debilita los mecanismos de rendición de cuentas, en tanto que, no es posible premiar o sancionar el desempeño de cada representante. Asimismo, el diseño de la conformación del cabildo garantiza que la mayoría de sus miembros sean del mismo partido que el presidente municipal, lo que limita la discusión de alternativas y la necesidad de negociación en el proceso de decisión de las políticas públicas locales (Guillén 1996). Este diseño genera incentivos para que los funcionarios electos respondan a los intereses de sus partidos y de espaldas a las demandas de la comunidad.

Finalmente, el sistema de *castigos y recompensas* del proceso electoral impide la formación de un servicio civil de carrera municipal que asegure la acumulación de experiencia y conocimientos del personal directivo. Cada tres años un nuevo equipo, generalmente conformado de manera *clientelista*, ocupa los cargos y se ve obligado a iniciar la curva de aprendizaje. En este proceso, en última instancia, es la ciudadanía la que paga el costo de inexperience del nuevo equipo de gobierno.

4.4 Participación política y social como elementos de control social

En este apartado diferenciamos la participación política de la participación social por las implicaciones de cada una de ellas. La primera es aquella que se realiza a través de los partidos políticos y se realiza en un marco ideológico específico que determinan el entendimiento de los problemas públicos y sus formas de solución. La segunda, es aquella que se realiza directa o indirectamente para influir en el proceso de decisión del gobierno sin que medie necesariamente un partido político y busca solucionar demandas ciudadanas en general.

En ambos casos, su importancia en términos de gestión radica en la capacidad para realizar las funciones de vigilancia y monitoreo sobre los gobernantes y denunciar los errores en su gestión e incluso, la falta de atención sobre ciertas materias de su responsabilidad. En otras palabras, son los motores que activan los mecanismos de rendición de cuentas de las instituciones de gobierno.

Participación política

En México, los partidos políticos no han acogido los problemas ambientales con la misma fuerza que en países europeos. La dimensión ambiental no se ha traducido como elemento de *capital político* entre los partidos existentes y, si bien todos han incorporado de alguna manera el tema ambiental en sus documentos institucionales, lo han hecho de manera muy débil y más bien como un tema sectorial.

Únicamente el Partido Verde Ecologista de México, creado en 1986 y surgido de una ONG, surge con un discurso ambiental como eje de sus propuestas considerando los recursos naturales como la fuente de riqueza y el equilibrio entre desarrollo y la conservación del medio ambiente. Sin embargo, difícilmente podríamos justificar el crecimiento de este partido con base en un incremento de la conciencia ecológica de la sociedad mexicana, cuya preferencia por el medio ambiente sea expresada como eje rector del desarrollo nacional. Su proceso de fortalecimiento más bien ha estado sujeto a estrategias propias basadas en alianzas y arreglos políticos con otros actores políticos.

En el caso del Partido Acción Nacional, (PAN) este tema se ha incorporado como un elemento sin articulación con la dimensión económica o social. Al basar su doctrina en la libertad del individuo, este marco ideológico plantea muy pocas líneas de acción a través de las ONG ambientales, ubicando a la iniciativa privada como la mejor opción para realizar labores de protección ambiental.

Por otro lado, dado que el crecimiento electoral del PAN depende más de los electores que pertenecen a la clase media, su discurso se ha orientado más a aquellos que se sienten amenazados por el deterioro ambiental de las grandes centros urbanos y, en consecuencia, promueve un diseño de la política ambiental a partir de una mayor descentralización de funciones hacia los gobiernos locales.

El PRD, de acuerdo con su plataforma política, advierte en el ambiente un derecho social tan importante como sería la educación, la salud, la vivienda y el trabajo bien remunerado. Reconoce al Estado como propietario único de los recursos naturales y explica su deterioro a partir del predominio de los intereses del capital sobre el interés nacional. Dado que su principal fuerza electoral proviene de los grupos campesinos, indígenas y urbano-populares demandantes de vivienda, se apoya en una ideología de intervención del Estado para proveer de servicios a través de la introducción de nuevas tecnologías que aseguren la sustentabilidad de los recursos naturales y la calidad de vida de su población. Bajo este argumento, sus propuestas principales giran alrededor de la educación ecológica e inversión a la investigación tecnológica, aunque esta política no es tan evidente en sus gobiernos.

En el caso del PRI, el tema ambiental forma parte del concepto de *justicia social*, de aplicación preventiva, básicamente a nivel regional y local. En su programa de acción es evidente la desvinculación entre el tema ambiental y las secciones de desarrollo urbano,

agrícola y económico, por lo que se deduce una incorporación aún incipiente de la cuestión ambiental, que no encuentra una contraparte clara y precisa en ninguno de sus sectores políticos (popular, campesino y obrero).

Cuadro 1. Visión ideológica de cada partido político sobre el medio ambiente (Cuadro comparativo de plataformas políticas)

Partido	Papel del Estado	Causa del deterioro ambiental	Origen de la solución	Principales acciones	Temas de mayor importancia
PRD	Rector de la economía y propietario de los recursos naturales <i>Tratamiento:</i> sectorial	Políticas de desarrollo que priorizan el predominio del capital especulativo y la subordinación nacional a intereses extranjeros	Calidad en la educación Incremento de la conciencia cívica	Reubicación de Industrias Tratamiento de aguas Investigación Mejorar legislación	Mujeres Indígenas Trabajadores Educación y Cultura
PAN	Garante de la libertad del individuo, función subsidiario y supletoria <i>Tratamiento:</i> sectorial	Corrupción e irresponsabilidad social	Educación ecológica en todos los niveles	Atención cuencas hidrológicas y de suelos Tratamiento de aguas Reservas forestales Regular asentamientos humanos Aplicación de la ley	Planeación del desarrollo urbano Cambios de uso de suelo Industria y ambiente
PRI	Equilibrio entre el respeto a la naturaleza aprovechamiento racional y preservación de recursos naturales <i>Tratamiento:</i> general y desarticulado	Crecimiento demográfico y urbanización	Conciencia ecológica	Cuidado del agua Detener desertificación Soluciones conjuntas de preservación Cumplimiento de la legislación Reservas	Desarrollo económico Justicia social Democracia
PVEM	Promotor en el cuidado de los recursos naturales y regulador del equilibrio entre desarrollo y medioambiente Promotor de comunidades autosuficientes que respeten libertad individual y la naturaleza	Desequilibrio entre los procesos económicos y la conservación del medio ambiente	Autosuficiencia de las sociedades	Protección a la vida y la naturaleza Combate a la contaminación Educación ecológica Preservación flora y fauna Tratamiento de desechos Investigación y tecnología	Denuncia del deterioro ecológico Denuncia de corrupción

Fuente: Elaboración propia con datos de las plataformas electorales de los partidos políticos

De acuerdo con lo anterior, la débil integración del discurso ambiental en las plataformas electorales de los partidos se ha visto apenas reflejada en el ejercicio gubernamental de los mismos pero no como un principio inherente en sus gobiernos. Esta asimilación parece responder más bien a un esfuerzo por incorporar demandas ciudadanas y obligados, de alguna manera, por el reciente marco legal que incorpora ciertos criterios ambientales a la acción pública.

Asimismo, existen casos especiales en donde empiezan a registrarse estrategias para sensibilizar a la población con los temas ambientales. El caso del Estado de México, por ejemplo, apunta hacia una fuerte política ambiental a través de un sector ambiental estatal consolidado, impulsa a los municipios a la innovación en gestión ambiental con premios como “Por un Estado Limpio” y con iniciativas que promueven la participación social a través de la creación de los Consejos Ambientales Municipales y del apoyo a organizaciones ambientales no gubernamentales.

Participación social

El otro nivel de participación al que nos referimos es la participación social, la cual encuentra sus bases en los mecanismos de participación ciudadana directa e indirecta que se contemplan en las leyes federales y estatales. Desafortunadamente, estos mecanismos resultan ser en muchos casos estructuras ornamentales y no reales oportunidades para involucrar a los ciudadanos en el procesos de toma de decisiones. Sus principales problemas radican en el alto nivel de ambigüedad que dificulta su cabal cumplimiento y aplicación. En el marco institucional nacional, existen cuatro grandes instrumentos legales a través de los cuales se norma la participación ciudadana en las decisiones de los distintos niveles de gobierno.

- El primero está dado en el *artículo 115 constitucional* al establecer que los municipios deben asegurar la participación ciudadana y vecinal a través de su capacidad reglamentaria.
- El segundo se encuentra en la *Ley General de Asentamientos Humanos*, que obliga a incorporar la participación en los procesos de planeación urbana.
- El tercero se establece en la *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental* que desde el nivel federal y a través de los ordenamientos homólogos estatales contemplan la participación de los ciudadanos en la promoción del desarrollo sustentable.
- El cuarto instrumento lo conforman las leyes de planeación estatales -cuando estas existen (Anexo 20)- creadas a partir del *Sistema Nacional de Planeación Democrática*. En ellas se establece que la planeación municipal debe llevarse a cabo con la participación de la ciudadanía a través de la creación de Comités de Planeación para el Desarrollo Municipal (Copladem) y los Comités de Planeación para el Desarrollo Estatal (Coplaes)³³ integrados por los representantes federales, estatales y municipales y por miembros del sector privado y social de los municipios.

³³ En la práctica estos mecanismos no funcionan como instancias reales para la participación en el proceso de toma de decisiones, lo que puede explicarse por sus elementos de integración, la carencia de sanciones en las leyes que regulan la participación y su limitado poder de negociación ante las autoridades gubernamentales que las ubica en una función básicamente consultiva. Su ineficiencia ha llevado a los actores a generar nuevos canales de comunicación informales en términos de estructura y liderazgo, lo que al parecer ha tenido mayor éxito para alcanzar acuerdos sobre soluciones a problemas específicos (Entrevista con Gustavo Resendiz, Delegado de SEMARNAT en el Estado de México, 2003)

Cabe señalar que algunas entidades federativas han comenzado a incorporar las figuras del *referéndum* y *plebiscito* en las leyes locales para asuntos estatales y municipales, pero aún no se puede establecer su efectividad (Anexo 13). En ningún caso de los que aquí se estudian, se han aplicado estos instrumentos para asuntos ambientales.

Otro instrumento de participación ciudadana que ha sido creado a partir de la LGEEPA y retomado por la legislación estatal es la *denuncia ciudadana*. Su adopción por parte de las administraciones municipales y estatales ha generado una red muy básica pero significativa en el control de una gran cantidad de delitos ambientales. Desgraciadamente, no se cuenta con un banco de datos único que pueda ser utilizado para medir su utilidad y, al mismo tiempo, que permita determinar la eficiencia de las autoridades ambientales de cada gobierno para atender los problemas denunciados.

En la práctica, como respuesta a las fallas de estos mecanismos formales, la participación ciudadana se ha venido realizando por cauces alternos para demandas específicas. Algunos de estos son mecanismos de participación ciudadana directa, como los "*miércoles ciudadanos*"³⁴, las audiencias públicas y las asambleas ciudadanas, los cuales han logrado cierta institucionalización sobretudo a nivel municipal (Guillén, 1992, 1995 y 1996; Merino, 1994; Ziccardi, 1995). Esta forma de participación directa para atención a las demandas ciudadanas generalmente excluyen la participación social del proceso de elaboración de políticas públicas.

Finalmente, en materia ambiental, otro tipo de participación ciudadana que ha cobrado mayor importancia específicamente en el caso de la región de la Cuenca Lerma Chapala, es a través del surgimiento de Organizaciones No Gubernamentales³⁵. Ya sea que éstas surjan desde el inicio con carácter ambientalista o en defensa de algunos recursos naturales o que, habiendo sido creadas con otro tipo de objetivos, participen activamente en asuntos ambientales. En la Cuenca Lerma Chapala, el Lago de Chapala es el elemento natural que absorbe la mayor atención por parte de estas ONG's, muchas veces más valorado como un importante activo político que puede capitalizarse en el corto plazo, que como un ecosistema natural que debe ser conservado para mantener el equilibrio de la región.

Asimismo, cabe mencionar la importancia que ha tenido la presión de agentes internacionales para colocar la restauración de la cuenca y específicamente del Lago de Chapala en la agenda de las autoridades gubernamentales estatales y federales. Actos como la inserción del lago como miembro de la asociación internacional *Living Lakes* o la demanda presentada por diversas organizaciones civiles ante la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCAAN, 2003)³⁶, obligan a los gobiernos a realizar acciones mínimas a favor del medio ambiente.

³⁴ Instaurado por el gobierno de Carlos Medina Plascencia en León, Guanajuato y adoptado por la mayoría de los gobiernos panistas.

³⁵ Hasta el momento se han identificado aproximadamente cincuenta organizaciones ambientalistas no gubernamentales registradas en los estados que forman parte de la región (Anexo 14)

³⁶ Demanda presentada el 23 de mayo de 2003 contra el incumplimiento de la legislación ambiental y compromete a las autoridades ambientales a justificar su posición ante esta comisión tripartita de la que México forma parte por como miembro del TLCAN.

4.5 El marco institucional para el financiamiento de la gestión ambiental por nivel de gobierno

Diversos estudios han demostrado que a pesar de las iniciativas descentralizadoras de los últimos años, el sistema fiscal federal en México no ha tenido cambios importantes respecto a la distribución de la potestad y la capacidad tributaria entre niveles de gobierno y, por lo que, aún existe un alto nivel de centralización tanto del ingreso como del gasto en el gobierno federal (Cabrero, 2000).

La potestad residual que la Constitución establece para los estados es una clara debilidad para este nivel de gobierno, ya que, al señalar las competencias para los órdenes de gobierno federal (artículo 73) y municipal (artículo 115), los estados pueden optar, ya sea, por generar sus propias fuentes de ingreso y pagar el costo político que el ejercicio de la potestad tributaria implica o, como generalmente sucede, adoptar una actitud pasiva al respecto esperando que sus gastos sean cubiertos por los ingresos que reciben de la federación (Rowland, 2000).

Como resultado de esta distribución se obtiene un alto nivel de centralización en la recaudación de ingresos públicos y, aunque la descentralización se ha dado principalmente por el lado del gasto (participaciones y las aportaciones³⁷), el caso mexicano sigue manteniendo uno de los esquemas más centralizados en el escenario mundial.³⁸

Durante los últimos años, el gobierno federal ha creado fondos para la transferencia condicionada de recursos de estados y municipios. Si bien este modelo de transferencia puede generar algunas fallas de gobierno, se trata de un apoyo institucional y una forma de asegurar un mínimo de gasto social aplicado de acuerdo con la realidad socioeconómica de cada centro de población. En todo caso, ninguno de estos fondos establece un monto específico para ser utilizado en la gestión ambiental de estados o municipios.

³⁷ Las participaciones y las transferencias son recursos que reciben estados y municipios por parte del gobierno federal. Estos recursos son asignados mediante métodos de distribución establecidos por la Ley de Coordinación Fiscal y llegan a representar la mayor parte de los ingresos totales. Las primeras son recursos que pueden ser utilizados libremente de acuerdo con las necesidades específicas de los estados y municipios, representando el 13.5% del gasto total del gobierno federal en el 2000 y las transferencias son recursos “etiquetados” para fines específicos como educación, salud, política social contra la pobreza, obra pública, etc. Durante el año 2000, éstas representaron el 14.1% del gasto federal.

Analizando los niveles de dependencia de los gobiernos estatales a partir del total de recursos que manejan, se observa que para el caso de los 31 gobiernos estatales alrededor de un 60% de los recursos provienen del gobierno federal como parte del sistema de coordinación fiscal, alrededor de 14% son ingresos que provienen de ingresos fiscales directos propios (impuestos, cobro de servicios y multas), y alrededor de 26% provienen de otras transferencias federales, las cuales son “etiquetadas” desde el gobierno federal y deben aplicarse de acuerdo a ciertos criterios definidos centralmente (Cabrero, 2000).

³⁸ El caso de México (4% del gasto público ejercido por el nivel municipal), dista mucho del caso de países industrializados en los que por ejemplo el nivel local de gobierno llega a tener una participación en el gasto público de 19% (Francia), 24% (Estados Unidos) o incluso de 54% (Dinamarca). También difiere de países similares en su nivel de desarrollo : 10% (Brasil), 12% (Chile) o 17% (Colombia). Por lo que se refiere al nivel estatal, si bien las distancias son menores, siguen siendo significativas : 23% (México), 41% (Canadá), 46% (Argentina) y 26% (Brasil). Los datos de esta nota corresponden a 1995, véase Cabrero (1996).

Por lo anterior, concluimos que la asignación de recursos a la gestión ambiental en cada nivel de gobierno se realizan de acuerdo con las prioridades de gasto que determine su propia realidad económica y social, así como de la capacidad de financiamiento que cada administración tenga para atender y cumplir con las responsabilidades que le señala la ley.

Financiamiento de la gestión pública ambiental en el gobierno federal

El financiamiento de la gestión ambiental en México se realiza principalmente a partir de los recursos que recibe la SEMARNAT anualmente a través del Presupuesto de Egresos de la Federación, el cual es aprobado por la Cámara de Diputados. Aproximadamente el 70% de estos recursos corresponden por ley a la CNA para el desarrollo de sus funciones, quedando sólo un 30% para dedicarse a las actividades de conservación, preservación y protección del medio ambiente por parte del gobierno federal³⁹.

Cuadro 2. Presupuesto de la SEMARNAT, 2001-2002 (millones de pesos constantes)

UNIDAD SECTORIAL	2001	%	2002	%
SEMARNAT	2,605.5	20	2,555.1	17
CNA	9,226.5	70	9,502.5	64
INE	219.9	2	227.0	2
PROFEPA	520.7	4	610.4	4
CONANP	170.9	1	228.2	2
IMTA	236.3	2	203.2	1
CONAFOR	264.1	2	1526.4	10
TOTAL	13,243.9	100	14,852.8	100

Fuente: Segundo Informe de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, p.46, 2002. Consultado el 15 de julio de 2003. <http://www.semarnat.gob.mx/programas-informes/segundoinforme/2infde~1.pdf> De los recursos restantes, el 70% es consumido en gasto corriente y únicamente el 30% se ejerce como gasto de capital.

Con este presupuesto, la SEMARNAT se convierte en una de las secretarías de Estado con menor presupuesto, apenas por encima de Turismo, SECODAM y Reforma Agraria (Figura 1). Este es un escenario poco alentador para la política ambiental mexicana y más aún cuando observamos que a partir de 1998, el presupuesto destinado a la Secretaría ha presentado una constante disminución en términos reales (Figura 2), con un ligero incremento para el año 2003 que básicamente corresponde al incremento en el monto de las transferencias destinadas para la CNA.

³⁹ El presupuesto que recibe la Comisión Nacional del Agua es determinado directamente en la Cámara de Diputados, por lo que la SEMARNAT no puede disponer reducciones sobre el mismo durante el ejercicio fiscal, ni realizar reasignaciones al interior del sector.

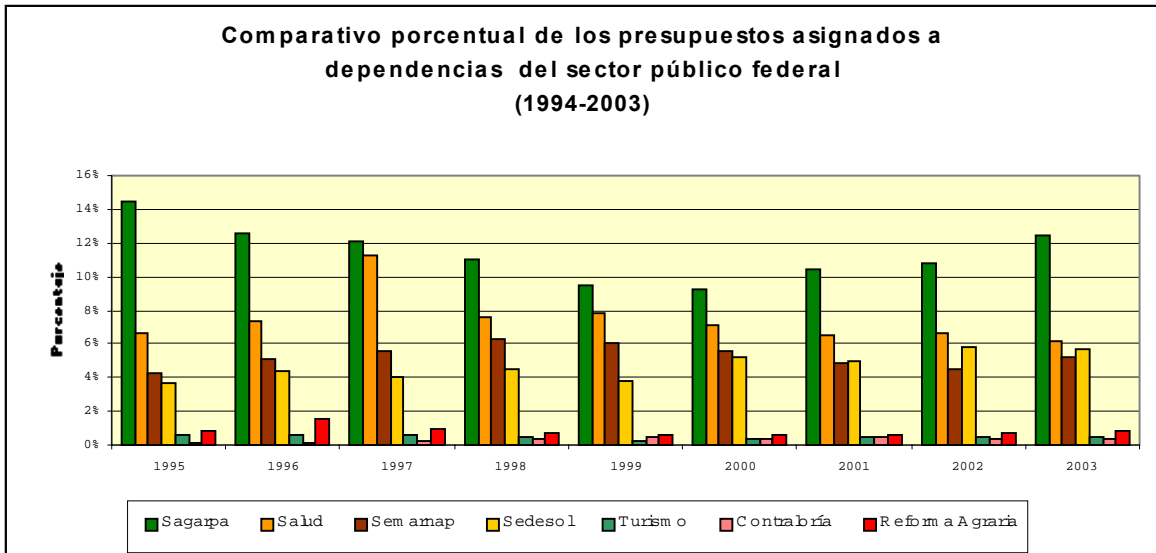


Figura 1. Comparativo porcentual de los presupuestos asignados a algunas dependencias del sector público federal (1994-2003)

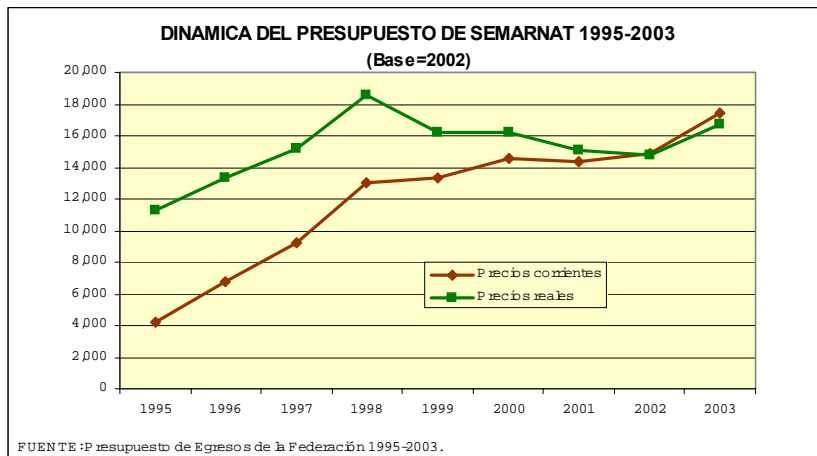


Figura 2. Dinámica del presupuesto de la SEMARNAT 1995-2003

Con este nivel de financiamiento, el sector ambiental a nivel federal carece de suficientes recursos para cumplir las funciones de conservación de los recursos naturales, vigilancia y control sobre el cumplimiento de la legislación ambiental y promoción de desarrollo sustentable a lo largo del territorio nacional. Por lo anterior, resulta comprensible que las autoridades realizaran sus principales acciones a partir de la atención de zonas prioritarias

Financiamiento de la gestión pública ambiental en el gobierno estatal

El nivel de gobierno estatal, como parte de sus obligaciones y atribuciones, debe realizar acciones propias encaminadas a promover el desarrollo sustentable en su jurisdicción, financiadas con recursos propios (participaciones federales e impuestos). Sin embargo, como arriba se mencionó, el ejercicio del gasto federal, altamente centralizado, cede a los estados, el ejercicio de sólo un 20% del total de los recursos públicos.

Atendiendo el financiamiento de la gestión ambiental que realizan los estados que conforman la Cuenca Lerma Chapala, encontramos que, para el ejercicio fiscal 2003⁴⁰, el Estado de México es el que destina un mayor porcentaje de sus recursos a la gestión de medio ambiente (6%), incluyendo actividades de desarrollo forestal, infraestructura hidráulica, saneamiento y protección ambiental.

El estado de Guanajuato, al concentrar las actividades de promoción de la economía y del ambiente en un mismo programa, asigna el 7.9% de su presupuesto. Posteriormente el Estado de Jalisco destina tan sólo el 0.2% de sus recursos a la ejecución de programas ambientales a cargo de su Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Finalmente, Querétaro clasifica su presupuesto en vertientes o programas generales y asigna a la vertiente de Promoción del Desarrollo Sustentable monto presupuestal del 81%; sin embargo, estas acciones están más orientadas al fortalecimiento económico, desarrollo de infraestructura urbana y al desarrollo humano integral.

Otro elemento que da una idea sobre la importancia que cada uno de los estados otorga al tema de la gestión ambiental es el desarrollo institucional del sector en el estado y, al mismo tiempo, nos dice mucho sobre la forma en que han concebido el problema y sus posibles soluciones a partir de sus propios recursos. En este sentido, el Anexo 15 presenta un cuadro sinóptico de las dependencias que conforman el sector ambiental en los estados que integran la cuenca.

Desde esta perspectiva, el Estado de Michoacán no cuenta con una dependencia exclusivamente encargada del medio ambiente y que éstas más bien fueron agregadas a la estructura de la Secretaría de Urbanismo. Asimismo, no cuenta aún con un organismo estatal operador de agua (condición de la CNA para la descentralización de funciones) como el resto de los estados y que, las funciones de protección forestal, al igual que en el caso de Jalisco, se encuentran asociadas a la estructura de desarrollo rural o agrícola. Esta configuración organizacional permite identificar un incipiente tratamiento de los temas ambientales a través de la creación de estructuras pequeñas con funciones específicas que seguramente evolucionarán en el futuro.

Finalmente, cabe destacar lo innovador del enfoque aplicado por el estado de Querétaro, al incorporar en una sola dependencia (Secretaría de Desarrollo Sustentable), las funciones ambientales, sociales y aquéllas de fortalecimiento económico y promoción industrial.

⁴⁰ El monto presupuestal que aquí presentamos corresponde al gasto que dicta el presupuesto de egresos de cada estado por ramo administrativo. Por lo tanto, esta cantidad cubre las actividades del estado con respecto a su jurisdicción total y no en proporción con su participación en la Cuenca Lerma Chapala.

En este caso, el objetivo es promover una visión sustentable de las políticas de desarrollo económico y social buscando la transversalidad y sin aislar del todo las acciones de protección ambiental.

El sector ambiental a nivel estatal está conformado por instituciones relativamente jóvenes que en muchos casos, no cuentan con las atribuciones necesarias para ejercer sus funciones y mucho menos con los recursos suficientes para elaborar e implementar políticas integrales sobre medio ambiente. En este sentido, el financiamiento público para protección ambiental es relativamente escaso por parte de los estados si tenemos en cuenta la importancia que los estados de la cuenca otorgan a la promoción del desarrollo económico seguido por las acciones de asistencia social e infraestructura de servicios públicos.

Financiamiento de la gestión pública ambiental en el gobierno municipal

A nivel municipal es muy difícil conocer a cuánto ascienden los recursos destinados en la gestión ambiental, sobre todo porque en la mayoría de los casos, su aparato administrativo no cuenta con áreas especializadas en estos temas ni con un presupuesto específico. En la mayoría de los casos, la instancia administrativa ambiental es resultado de las obligaciones asignadas por la Ley Orgánica Municipal del Estado en cuestión, por lo que no es extraño encontrar una estructura mínima con un solo responsable.

La atención de los problemas ambientales es ejercida principalmente por aquellos municipios con mayor grado de desarrollo, ya que generalmente cuentan con una suficiencia aceptable de recursos, enfrentan una demanda más sólida por parte de la población y, en algunos casos, han desarrollado mayores capacidades que la propia federación.

Por ejemplo, el municipio de León, Guanajuato cuenta con 50 inspectores en su jurisdicción en comparación con los 5 inspectores que la Delegación de PROFEPA en el estado tiene para todo Guanajuato. Mientras tanto en Toluca, se reconoce la capacidad suficiente para llevar un mejor control y manejo de residuos sólidos derivados de talleres mecánicos actualmente a cargo de la federación

La evolución y fortalecimiento de los municipios en materia de gestión ambiental responde al nivel de recursos con que cuenta el ayuntamiento, paralelo a un incremento en las demandas ciudadanas y, en muchos casos a una exigencia institucional por parte del gobierno estatal⁴¹.

Sin embargo, los municipios con un alto nivel de desarrollo, representan una proporción mínima con relación al total de municipios que conforman la cuenca⁴². Desgraciadamente, la gran mayoría de los municipios, al mismo tiempo que carece de los recursos suficientes

⁴¹ En entrevista con los responsables de la gestión ambiental en los municipios de León, Guanajuato y Toluca, Estado de México, ambos coincidieron en que, la creación de estas áreas administrativas y de su necesidad de perfeccionar procesos y acciones para mejorar el medio ambiente se debía, en gran parte, a la creciente fuerza de las demandas ciudadanas en materia ambiental y en un reconocimiento de la importancia del tema como responsabilidad del gobierno.

⁴² En la región de la Cuenca Lerma Chapala existe sólo una localidad con más de un millón de habitantes (León, Gto.), 16 localidades entre 100 mil y 1 millón, 15 localidades entre 50 mil y 100 mil habitantes y 19,139 localidades con menos de cincuenta mil habitantes.

para atender los problemas ambientales en su jurisdicción, carecen del incentivo principal para mejorar su gestión: la presión de las demandas de una población conciente e informada.

A manera de conclusión de este capítulo, podemos decir que, el fortalecimiento de las instituciones democráticas facilita la de articulación de los objetivos de la gestión con las preferencias de los residentes locales, permitiendo el surgimiento de mecanismos de corresponsabilidad entre gobernantes y gobernados en lo relacionado con el manejo de los recursos públicos. La alternancia derivada de tal fortalecimiento, generan competencia entre sí, que deriva en innovación en las políticas públicas locales, sin embargo, también cabe mencionar la posibilidad de que la competencia política entre gobiernos eleve los costos de negociación entre los actores para alcanzar acuerdos sobre acciones conjuntas.

Sin duda, el fortalecimiento de las instituciones democráticas y el crecimiento de la pluralidad política son dos factores que han promovido acciones gubernamentales cada vez más enfocadas en el bienestar de los ciudadanos. Las mismas instituciones, impulsadas por una mayor apertura a la participación social y en un contexto de mayor competencia electoral obliga a los gobernantes a centrar su atención en los intereses de los electores más que en los de su propio partido o en los del nivel superior del gobierno.

Sin embargo, en este nuevo escenario se encuentran distintos factores que pueden verse como ventajas o desventajas influenciando en el nivel de autonomía y eficacia de los gobiernos estatales y municipales. En materia de gestión ambiental, los cambios experimentados en el contexto político no han sido determinantes para influir en el desempeño del sector ambiental a nivel local. El nivel de desarrollo social y la escasez de recursos públicos ocasionada por el excesivo centralismo de las finanzas públicas son elementos que determinan las decisiones de los actores políticos y condicionan las prioridades en la agenda pública.

Una vez que se han identificado los incentivos derivados del marco institucional para diferentes niveles de gobierno en materia de gestión ambiental, a continuación, se presenta un segundo apartado del diagnóstico político. Se trata de un ejercicio de identificación de los actores que se encuentran involucrados en la problemática ambiental general de la Cuenca Lerma Chapala y específicamente en la problemática de distribución de agua que se vive a través de su Consejo de Cuenca. Lo anterior nos permitirá identificar intereses y recursos de negociación de los principales actores en torno al problema sobre cantidad y calidad de agua en la cuenca.

5 Identificación de actores que influyen en la problemática ambiental de la Cuenca Lerma-Chapala.

Cuando los gobiernos deciden intervenir en la solución de problemas públicos a través del diseño e instrumentación de políticas pública es necesario tener en cuenta que dentro de sistemas no autoritarios, los gobiernos no operan en el vacío y que cada una de sus acciones enfrentará la reacción, a favor o en contra, de quienes se ven involucrados en el problema.

Por este motivo, si bien el enfoque de política pública pondera la búsqueda de opciones óptimas desde una perspectiva de eficiencia y minimización de costos sociales, también concede una gran importancia a los límites y restricciones impuestos a las autoridades

gubernamentales tanto por el marco legal como por el panorama político: *recursos públicos escasos, burocracias con intereses propios, condicionamientos internacionales, presión de poderosos grupos de interés y ataque de organizaciones no gubernamentales con fines políticos, entre otros.*

De hecho, autores como Luis Aguilar (1992) coinciden en que éstas son precisamente las restricciones que más influyen en la elección de las políticas públicas y, por lo que, el análisis de políticas, muchas veces, valora más la factibilidad de implementación a partir de la aceptación de los actores que de la optimalidad o eficiencia técnica.

Un estudio de factibilidad política determina, en la mayoría de los casos, la *elección de soluciones* entre diferentes alternativas, pero también resulta útil para que los operadores de la política puedan establecer la *estrategia política de acción colectiva en el momento de su instrumentación*, anticipándose así a las posibles reacciones entre la población afectada por las políticas públicas en cuestión.

Por lo anterior, en el proceso de elaboración y diseño de política pública, es imprescindible construir un **mapa general de actores** que considere el alcance de las capacidades de actores públicos y privados, ordene sus expectativas y preferencias y valore su percepción, motivación y creencias sobre el problema. Las etapas posteriores en el proceso de elaboración de políticas públicas (consenso sobre el *problema público*, *selección de alternativas de solución* y definición de la estrategia política) deberán tomar en consideración los principales actores políticos, sus intereses e instrumentos de negociación en un momento dado.

Así, la degradación ambiental de la Cuenca Lerma-Chapala, como problema público, es consecuencia de las presiones humanas de tipo económico y demográfico sobre los recursos naturales de la misma. Conocer a los principales actores y las condiciones que determinan su apropiación de los recursos es un paso necesario para el diseño de las políticas públicas dirigidas a solucionar los problemas de sustentabilidad de la cuenca.

La comprensión de los sistemas sociales y su articulación con el medio ambiente contribuye a definir la factibilidad técnica y política de las alternativas para solucionar los problemas ambientales. El objetivo principal será determinar *las causas de la brecha existente entre los intereses propios de los actores que buscan la maximización de su utilidad a partir de los recursos de la zona (especialmente sobre el recurso agua) y el nivel de bienestar social deseado, representado por el equilibrio de los recursos naturales en el área comprendida por la Cuenca Lerma-Chapala.* Lo anterior, permitirá diseñar los incentivos que deberán hacer coincidir los intereses individuales con el interés de bienestar general.

Para lograr el objetivo anterior, en primer lugar se tratará de situar a los actores en el contexto atendiendo principalmente a su ubicación en la cuenca, su importancia política y económica y los principales usos del agua como recurso articulador y determinante en las actividades productivas. Posteriormente, se elabora un cuadro integrado con todos los actores públicos y privados, cuyas actividades están involucradas con el uso, aprovechamiento y explotación de los recursos naturales de la zona; en este cuadro se definen tanto *sus intereses específicos como sus instrumentos de negociación, información que posteriormente será de utilidad para evaluar su grado de influencia y tipo de impacto.*

Finalmente, se realiza un análisis general de los principales actores que se involucran en la problemática de *distribución de agua* en la cuenca con el fin de demostrar que cada actor puede adquirir mayor o menor importancia dependiendo de la particularidad del problema definido.

Finalmente, en la quinta y última parte, a manera de conclusión se señalan los elementos substanciales que generan las diferencias entre los intereses de los actores y que podrían funcionar como punto de partida para el diseño de los incentivos de la políticas públicas orientados a promover sinergia entre el interés productivos y ambiental.

5.1 Ubicación de los actores en el contexto ambiental de la Cuenca Lerma Chapala

Las formas sociales de producción que determinan el acceso y la disponibilidad de los recursos son la principal causa del nivel de explotación de los mismos. La problemática de la Cuenca Lerma Chapala podría ser explicada en su origen por las diferentes formas sociales que definen el uso, aprovechamiento y explotación del agua más que por la diversidad de sus usos y usuarios⁴³ (Leff, 1992).

Desde esta perspectiva, la alternativa gubernamental para frenar la sobreexplotación del recurso en la Cuenca Lerma-Chapala no debe limitarse a la aplicación de las soluciones técnicas más eficientes o a acciones de planeación territorial. Las relaciones al interior del sistema social son el resultado de la interacción de los diversos actores en un espacio institucionalizado, a partir del cual toman decisiones y realizan transacciones entre sí. Cada uno de ellos actúa de acuerdo a la estructura social que representa y de la cual emerge, siguiendo un patrón racional de comportamiento que les lleva a crear figuras organizacionales para establecer relaciones de poder que les permitan mantener en el tiempo las mismas condiciones de apropiación del recurso.

Siguiendo lo anterior, la elaboración de un mapa de actores no sólo es importante para el estudio de factibilidad política sino también para identificar *qué* intereses son los que se estarían afectando y *cómo* podrían ser compensados para lograr inducir y orientar el comportamiento de los actores haciéndolo más compatible con el cuidado y conservación del medio ambiente.

Por lo anterior, un primer paso en este estudio es ubicar geográficamente a los actores dentro de la cuenca y determinar su importancia económica y política en el contexto regional. Asimismo, presentamos un análisis sobre los principales usos del agua como un recurso que, además de ser el eje articulador entre los sistemas sociales y los procesos naturales, es el principal detonador de conflictos en la región.

La Cuenca Lerma Chapala es una de la principales regiones del país por su desarrollo económico y el valor agregado que genera. Se trata de una región con altos niveles de actividad económica pero cuyo crecimiento se ha realizado, en gran parte, a costa de sus

⁴³ Un ejemplo de lo anterior es la explicación de la creciente actividad agrícola, no sólo en función del clima, la fertilidad de la tierra y disponibilidad de agua, sino también a partir de los bajos costos que se derivan del actual sistema de gestión y apropiación del recurso agua y de las formas de acceso a la propiedad de la tierra.

recursos naturales, especialmente del agua y el suelo⁴⁴. Los estados que integran la cuencas lo hacen en las siguientes proporciones: Guanajuato (43.7%); Michoacán (30.3%); Jalisco (13.4%); Estado de México (9.8%) y Querétaro (2.8%). (Ver Cuadro No.1)

Los problemas ambientales en la zona están relacionados con el alto grado de degradación de los recursos naturales de la cuenca y la escasez del agua en proporción con la demanda actual. En este sentido, los principales conflictos surgen entre los intereses ambientales y los intereses productivos:

- a) La escasez del agua contrapone los intereses de consumo por parte de la actividad agrícola y el consumo urbano, disputa en donde el usuario natural es el más afectado.
- b) La sobreexplotación de los acuíferos subterráneos de la región, principalmente para consumo urbano e industrial⁴⁵, no se ve correspondida por acciones dirigidas a una mayor eficiencia en el uso del recurso, así como al tratamiento y re-uso aguas residuales.
- c) Altos niveles de contaminación y escasa o nula disposición de los actores responsables para mejorar su infraestructura y equipo y absorber las externalidades generadas.
- d) Cambios acelerados en el uso del suelo y degradación de suelos como consecuencia de la búsqueda de actividades productivas más rentables en el corto plazo.

De este modo, tenemos que, a partir de la conformación de la cuenca, la participación del territorio de los cinco estados contenidos en la Cuenca Lerma Chapala crean, naturalmente, una relación lógica de desigualdad⁴⁶ en el acceso y disponibilidad del agua entre las partes altas y bajas. Esta relación también se expresa a través de los problemas de distribución del líquido y en la necesidad urgente de establecer mecanismos de corresponsabilidad en el aprovechamiento eficiente del mismo⁴⁷.

⁴⁴ Su superficie es de 53,591 km² y es habitada por aproximadamente 11% de la población nacional. Para mayor información sobre las características biofísicas y económicas, referirse a los diagnósticos correspondientes.

⁴⁵ En 1990, el 25% (10,675) de los pozos que extraen agua en el país se encontraban en Guanajuato, de los cuales el 85% se destinaban al riego de 273,613 has.. Para 1995, el número de pozos registrados cuales el 85% se destinaban al riego de 273,613 has.. Para 1995, el número de pozos registrados se incrementó a 16,505, de los cuales el 86.8% se destinaban a la agricultura. Desde el año 2000, a la fecha se calculan alrededor de 20,000 pozos en la región (Datos de la CNA citado por Ruiz, 2001).

Es destacable el caso de Guanajuato, en donde, a pesar de ser una región totalmente desde 1983 para la apertura de pozos desde los años setenta, se calcula que estos se han incrementado en un 100% de 1990 a la fecha, sin que exista un control por parte de la autoridad sobre los mismos.

⁴⁶ El territorio de Guanajuato que forma parte de la cuenca representa el 44% de la misma. Actores del sector agrícola han defendido el recurso utilizando el argumento de ser el estado con mayor cantidad de captación pluvial.

⁴⁷ Nos referimos a los principales puntos de discusión en las sesiones del Consejo de Cuenca Lerma Chapala, mismos que giran sobre la necesidad de llegar a un nuevo Acuerdo de Distribución justa tomando en cuenta las necesidades socioeconómicas y ambientales de cada entidad federativa tanto en épocas de abundancia como de escasez, así como la importancia de realizar acciones orientadas a lograr un uso más eficiente del agua.

Este problema se agrava al tratarse de una cuenca *cerrada* que además de reflejar un alto nivel de degradación en la contaminación de las aguas en zonas de emisión, en el azolvamiento de sus cauces y cuerpos de agua y en la potencial desecación del Lago de Chapala, ocasiona un fuerte conflicto de distribución entre los estados, especialmente entre Guanajuato y Jalisco⁴⁸.

La presión sobre el recurso agua esta dada principalmente por la fuerte actividad agrícola en la zona del Bajío, las zonas urbanas en las partes altas de la cuenca, incluyendo la Zona Metropolitana de Guadalajara que extrae agua del Lago de Chapala para cubrir el 63% de su demanda, y el propio lago como usuario natural de la región.

Todos estos aspectos, son puntos de conflicto que definen posiciones de los actores involucrados y dificultan la determinación de acciones coordinadas entre el gobierno federal, los estados, municipios, sectores productivos y sociedad civil, que deriven en un equilibrio de los recursos naturales de la cuenca.

Cuadro 1. Proporción territorial de los estados en la Cuenca Lerma Chapala

Estado	Con relación a la cuenca hidrológica (%)	No. de Municipios que tocan la cuenca en cualquier porcentaje
Guanajuato	43.7	43
Jalisco	13.4	31
México	9.8	44
Michoacán	30.3	76
Querétaro	2.8	6
Distrito Federal	0	4
San Luis Potosí	0	1
Total	100	205
NOTA: Esta información toma en cuenta a los 205 municipios que tocan el límite natural de la cuenca en cualquier porcentaje, de tal forma que la superficie de la cuenca hidrológica es de 53,591.32 Km ²		

Fuente: Elaboración con datos del INE. Dirección de Manejo Integral de Cuencas Hídricas. Dirección General de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas.

⁴⁸ Desde 1989, el Acuerdo de Distribución de agua de la Cuenca Lerma Chapala define la asignación entre los usuarios, sin embargo, la sequía de los últimos años y el deterioro ambiental sufrido por el Lago de Chapala han promovido la revisión de dicho acuerdo a fin de obtener una asignación más justa del recurso sujetándose a las condiciones ambientales.

En cuanto a los principales usos y usuarios del agua a lo largo de la Cuenca Lerma-Chapala, Cuadro No. 2 revela los siguientes puntos:

- a) El uso agrícola es el que más recurso consume seguido por el uso del agua urbano y generación de energía eléctrica
- b) La zona en donde se concentran las actividades agrícolas con mayor consumo de agua es la región del Medio Lerma.
- c) La presión social sobre los recursos acuíferos es similar tanto para los de origen superficial como subterráneo

Cuadro 2. Usos del agua en la Cuenca Lerma Chapala

Usos del agua Cuenca Lerma-Chapala (Mm3)								
Subcuenca	Municipal	Agrícola	Pecuario	Industrial	Energía Eléctrica	Total Abastecimiento	Superficial	Subterráneo
Alto Lerma	562.99	877.80	60.12	117.67	551.72	2,170.30	1,114.01	1,056.29
Medio Lerma	387.48	4,380.40	165.95	127.19	18.51	5,079.53	2,587.26	2,492.27
Bajo Lerma	313.73	1,348.50	87.21	32.74	0.0	1,782.18	1,149.67	632.51
Total	1,264.20	6,606.70	313.28	277.60	570.23	9,032.01	4,850.94	4,181.07

Fuente: Info Lerma, N12, mayo 1998. Boletín del Centro de Información de la Cuenca Lerma-Chapala. <http://136.142.158.105/LASA98/VargasVelazquez.pdf>

La importancia de las actividades agrícolas y su impacto económico en la zona han generado diferentes formas socio-organizacionales creadas para cuidar los intereses específicos de este grupo en particular. El nivel de cohesión de estos grupos es especialmente alto en la región del Bajío en el estado de Guanajuato, encabezados por el Distrito de Riego 011. Simultáneamente, ésta zona es la que presenta el mayor consumo de agua, tanto superficial como subterránea.

El segundo usuario más importante son los municipios de la cuenca, siendo los centros urbanos del Alto Lerma (Estado de México y Querétaro) los que más agua consumen en este ramo. Cabe resaltar que, aunque la fuente no lo especifica, por el nivel de consumo señalado para la región del Bajo Lerma en esta categoría, no se toma en cuenta el monto extraído por la Zona Metropolitana de Guadalajara desde el Lago de Chapala.

Estos datos sobre los usos y distribución del agua entre los diferentes estados permiten identificar rápidamente los principales actores usuarios que ejercen presión sobre los recursos acuíferos de la región. En términos de cantidad de usuarios y área beneficiada, los actores *agrícolas y urbanos* son los más importantes y deben ser considerados en cualquier política pública⁴⁹. Este paso resulta imprescindible en la medida que los principales esfuerzos de persuasión para asegurar la factibilidad de la política deberán dirigirse a los actores agrícolas, quienes se verán más presionados por el resto de los actores a mejorar la eficiencia de sus sistemas de riego, con el fin de liberar volúmenes del recurso que sirvan para asegurar el uso incremental en centros urbanos y mantener el equilibrio de los ecosistemas naturales en la cuenca Lerma-Chapala.

⁴⁹ De acuerdo con la Ley Federal de Aguas de 1992, establece como prioridad el uso del agua para fines domésticos o urbanos, seguidos por el uso agrícola y el uso industrial en orden de importancia.

Sin embargo, de acuerdo con el proceso decisorio sobre la distribución del agua en la cuenca, la capacidad legal de discusión y aprobación reside en el nivel de gobierno estatal y, en caso de desacuerdo, en la Comisión Nacional de Agua⁵⁰. Por lo tanto, a pesar de la influencia política que los actores sociales, e incluso, los gobiernos municipales puedan ejercer sobre los gobernadores estatales, éstos últimos son los que tienen, en última instancia las posibilidades de negociación para la aprobación de acuerdos.

De este modo, en términos de actores políticos, los principales involucrados son: gobierno federal a través de la Comisión Nacional de Aguas, Guanajuato, cuya actividad agrícola es de vital importancia política y económica para el estado; Jalisco, que aunque la proporción de su territorio que se encuentra en la cuenca no es muy grande, debe procurar el abastecimiento de agua para la Zona Metropolitana de Guadalajara y, al mismo tiempo cumplir con el compromiso ambiental de proteger el Lago de Chapala; Querétaro y finalmente, el Estado de México que por encontrarse en la cabecera de la cuenca, sus acuíferos deben cubrir la demanda propia y parte de la correspondiente al Distrito Federal.

El agua como factor de desarrollo económico y bienestar social también determina los procesos de distribución entre los diferentes actores. Así, es importante tomar en cuenta hasta qué punto las actividades económicas al interior de los estados podría ser afectada por diferentes fórmulas de asignación. En este sentido y de acuerdo con el Diagnóstico Económico⁵¹, la entidad federativa de mayor importancia es el Estado de México, seguido por los estados de Jalisco, Guanajuato, Querétaro y finalmente Michoacán.

La importancia económica de las actividades productivas en cada estado, es un factor explicativo para advertir por qué, en muchas ocasiones, han predominado los criterios de crecimiento económico como solución para el mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes, anteponiéndolos a criterios ambientales.

De acuerdo con lo anterior, al analizar la importancia económica que el agua implica para las principales ciudades⁵², así como los impactos que los sistemas urbanos tienen en el medio ambiente, es recomendable incluirlas como actores con poderosos instrumentos de negociación, políticos y sociales, para fortalecer o debilitar, las posiciones de los gobiernos estatales respectivos frente a las negociaciones de los acuerdos de distribución.

Un ejemplo de lo anterior podría citarse a partir del crecimiento de la Zona Metropolitana de Guadalajara y su efecto sobre el Lago de Chapala; es decir, las externalidades o daños socioeconómicos no compensados a los actores que dependen de la salud del lago, poco a poco han ido adquiriendo la importancia suficiente para atraer la atención del resto de los actores sobre la necesidad de revertir el daño ambiental causado en la zona.

⁵⁰ Organismo desconcentrado del sector ambiental responsable de la política hidráulica nacional, así como de administrar el uso y aprovechamiento del agua a través de la creación, operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica.

⁵¹ Para la realización de este análisis se utilizó el Valor Agregado Censal Bruto Municipal, con el fin de identificar el nivel de productividad económica de las regiones de cada estado que se ubican al interior de la cuenca. El caso de Jalisco incluye la Zona Metropolitana de Guadalajara ya que sus actividades urbanas e industriales dependen en un 65% del agua proveniente del Lago de Chapala.

⁵² Especialmente nos referimos a la Zona Metropolitana de Toluca, en el Estado de México, las ciudades de León, Irapuato, Guanajuato y Celaya en Guanajuato, las Zonas Metropolitanas de Querétaro y Morelia y los corredores industriales comprendidos en la cuenca.

5.2 Identificación de actores en la Cuenca Lerma Chapala

El resultado del ejercicio de identificación de los actores que participan en la problemática ambiental de la Cuenca del Lago de Chapala se puede observar en el Anexo 16, en donde se han incluido tanto a los actores gubernamentales como a los actores más significativos de la sociedad civil. Los primeros se dividieron a partir del ámbito gubernamental al que pertenecen, ya sea federal, estatal o municipal; en tanto que los actores sociales fueron clasificados por la forma en que intervienen en el problema de degradación ambiental, ya sea que se trate de *actores generadores de externalidades*, aquellos que fungen como usuarios y ejercen presión sobre los recursos naturales o *actores afectados por las externalidades*, aquellos grupos que reciben los impactos directos como consecuencia del deterioro ambiental. Asimismo, se incluye a los actores pro-ambientalistas (ONG's), cuyas actividades dirigidas al cuidado y protección ambiental como una forma de elevar la calidad de vida de los ciudadanos como beneficio social.

Dicho Anexo, se elaboró pensando en todos aquellos actores que intervienen directa o indirectamente en la problemática de la cuenca y no en torno a un *problema público* específico. Incluye una descripción detallada de los intereses de los actores, así como de sus instrumentos de negociación y de los medios que éstos pueden utilizar en las estrategias de negociación para la consecución de sus objetivos. La importancia de cada actor puede variar dependiendo de su posición en torno a un problema específico o de la perspectiva de análisis que se defina.

El grupo de *actores formales*⁵³ se integra por dos tipos de actores clasificados a partir de su ámbito de acción, ya sea como autoridad pública o desde la sociedad. Entre los primeros se encuentran las instituciones federales, estatales y municipales que sustentan atribuciones y obligaciones otorgadas por el marco legal sobre los recursos hídricos de la Cuenca Lerma Chapala.

Desde el ámbito de la sociedad civil, se encuentra el conjunto de las organizaciones, comprendiendo tanto a aquellas que han sido creadas para defender sus intereses económicos y posiciones con relación a los recursos naturales, como a aquellas dedicadas a realizar actividades y estudios a favor del desarrollo sustentable de la región. De igual forma, se considera también a los ciudadanos en general que realizan sus actividades sociales y económicas dentro del marco institucional.

Entre estos últimos, podemos incluir al sector privado (industrial y de servicios) el cual, a pesar de que no se ha pronunciado de manera organizada a nivel regional⁵⁴ por sus propios

⁵³ Los actores informales son aquellos individuos no organizados que dependen de éstos recursos naturales y cuyas actividades se practican fuera de la legalidad o a partir de la posesión ilegítima de los recursos. Difícilmente se pueden identificar y cuantificar su impacto. Por ejemplo, agricultores o industriales que extraen agua de pozos sin haber obtenido la concesión o permiso correspondiente o los grupos de individuos que viven de la tala ilegal de árboles. Su importancia puede ser más o menos significativa dependiendo del impacto ambiental de sus actividades y de las externalidades que generan hacia otros sectores.

⁵⁴ El sector privado generalmente se encuentra organizado a través de organizaciones nacionales como la CANACINTRA, COPARMEX, CONCAMIN y la CCE con representaciones estatales. Sin embargo, aquí nos referimos específicamente al hecho de que no existen organizaciones regionales que expresen directamente la postura de sus integrantes. Por lo que suponemos que, toda vez que la definición de políticas (económicas, ambientales, agua, etc.) que afectan directamente sus intereses se da a nivel federal y con sus respectivos

intereses sobre los recursos específicos de la cuenca, mantienen una presencia determinante sobre los bienes ambientales con evidentes efectos sociales y económicos en la zona. La integración de los intereses del sector productivo para el diseño de incentivos de las políticas públicas ambientales es fundamental para el éxito de las mismas.

Una vez identificados los actores que mantienen interrelaciones con los procesos naturales de la Cuenca Lerma-Chapala y sus principales intereses e instrumentos de negociación, se elaboró el cuadro que aparece en el Anexo 16 que servirá de base para presentar el análisis general de actores. En la siguiente sección presentamos un cuadro que incluye sólo a los actores en torno al problema de *distribución de agua*, y se les asigna un *nivel de influencia* y *tipo de impacto* que podrían ejercer en un momento dado, dependiendo tanto de sus intereses, sus medios y su posición política.

5.3 El problema de distribución de agua y sus principales actores

Como se ha mencionado arriba, el análisis de actores es una herramienta que se utiliza básicamente para identificar a los actores que podrían obstruir o vetar políticas públicas. Con ella se busca establecer predicciones más o menos lógicas de sus acciones a partir de los intereses principales, objetivos, capacidades de negociación y medios disponibles.

Para efectos del presente análisis se definió como el principal *problema público* la *distribución del agua entre los usuarios y los diferentes tipos de uso* en la Cuenca Lerma Chapala. El propósito de este ejercicio es establecer los principales actores que intervienen de manera directa, así como aquellos que, si bien forman parte del problema mantienen posiciones menos radicales y más débiles, debido a que los efectos del problema y de las posibles soluciones no les atañen directamente.

Con el fin de simplificar el análisis del problema con relación al agua, el conjunto de actores que aparece en el Anexo 16 se resumió seleccionando a los más importantes con relación al problema de distribución del agua y fue dividido en cinco grandes grupos atendiendo su ámbito de acción: actores del nivel federal, actores estatales, regionales, actores del nivel municipal y actores que actúan desde la sociedad civil. Asimismo, para tratar de definir y explicar sus principales objetivos (intereses), capacidad de negociación y medios de acción, se elaboraron indicadores a partir de los criterios que se explican en el siguiente apartado.

Una vez que se ha integrado esta información, se propone el análisis de los actores tomando en cuenta los indicadores asignados e incluyendo la posición de los actores con relación al problema de distribución del agua y su capacidad real de influencia en el correspondiente proceso para la toma de decisiones.

gobiernos estatales, las presiones de este sector se manifiesta a través de negociaciones en instancias de participación diferentes a los Consejos de Cuenca.

Indicadores para clasificación de actores

En un primer momento se definieron los *intereses* más importantes que podrían determinar las acciones de los actores y se asignaron a cada uno, en orden de prioridad, tomando en cuenta principalmente su razón de ser o naturaleza propia. Posteriormente, se definió para cada uno de los actores, los *instrumentos* que pueden utilizar estratégicamente en un proceso de negociación, mismos que están determinados a su vez por los *medios* que tienen a su alcance para lograr los objetivos propuestos.

Este primer ejercicio se realiza para todos los actores, por lo que es necesario consultar el Anexo 16 para identificar intereses, instrumentos y medios para cada uno de ellos.

Cuadro 3. Elementos para la definición de los conceptos: intereses e instrumentos de negociación

Elementos para la definición de conceptos
<p>Intereses: El tipo de intereses depende de la naturaleza propia de cada actor, aunque en un momento determinado éste podría variar de acuerdo con su propio contexto. Los intereses pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Interese políticos (poder)b) Intereses económicos (ejercicio presupuestal, generación de ingresos, producción agropecuaria e industrial, financiamiento externo)c) Intereses ambientalistas (conservación, protección, sustentabilidad)d) Intereses sociales (abastecimiento urbano) <p>De los actores con intereses políticos se abre una división general que busca ubicar el nivel de poder político relacionándolo con el nivel de actuación en el escenario político: Federal, Estatal, Municipal y Sociedad</p>
<p>Instrumentos de Negociación: Son herramientas que influyen en su <u>capacidad</u> para promover u obstruir las políticas públicas en materia ambiental de la región, estos instrumentos se dividen en:</p> <ul style="list-style-type: none">a) <i>Autoridad legal</i>, los que cuentan con autoridad legal para vetar formalmenteb) <i>Conocimiento técnico</i>, los que cuentan con autoridad técnica reconocida socialmentec) <i>Influencia política</i>, los que pueden influir en los actores con decisión de vetod) <i>Capacidad de establecer consensos</i>, los que tienen atribuciones suficientes para establecer negociaciones entre los actores.
<p>Medios de acción: Son elementos o características propias de los actores a su alcance que les permiten establecer tácticas y estrategias de acción para alcanzar sus objetivos. Estos elementos son los que definen los <u>instrumentos de negociación</u> para cada actor. Entre los medios de acción pueden ser incluidos los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Atribuciones otorgadas por la ley para ejercer actos de autoridad.b) Atribuciones legales para ejercer actos administrativos.c) Capacidades determinadas por el manejo presupuestal de recursos.d) Atribuciones en cuanto al manejo de información específica.e) Relaciones con otros actores superiores, subalternos u homólogos.f) Estructura organizacional y recursos administrativos y técnicos suficientes para el cumplimiento de objetivos particulares.g) Participación en el proceso de diseño e instrumentación de políticas públicas.h) Memoria organizacional y experiencia técnica.

- i) Funciones asignadas de control y sanción.
- j) Cargos de influencia política (representantes y funcionarios públicos de alto nivel)
- k) Nivel de organización de los actores y cantidad de agremiados (institucional, temporal o espontáneo)
- l) Tipo de uso del agua del actor (prioridad marcada por la ley: urbana, agrícola e industrial)
- m) Afinidad política y duración de periodos electorales.
- n) Magnitud de producción económica.
- o) Infraestructura hidráulica dentro de la demarcación territorial por estado, distrito de riego, municipio, etc.
- p) Plataforma social para la denuncia de acciones nocivas al ambiente y capacidad de recibir financiamiento para promoción de acciones pro-ambientales (investigación y proyectos, etc.).

Una vez que los actores fueron identificados a partir de estas características, se asignó el *grado de influencia* definido como la posibilidad de discutir, aprobar o rechazar criterios para la distribución del agua. Con el fin de determinar la fuerza de sus acciones en el proceso decisorio, este indicador se definió como *Fuerte, Débil y Nulo*, a partir de la combinación que abajo se describe. El *Tipo de Impacto* se definió como la forma en que los actores pueden mandar señales, ya sea por acciones que realizan por su naturaleza propia o por su posición en el escenario político.

Con el propósito de simplificar el análisis político de los actores, éstos se clasificaron de acuerdo con el nivel de gobierno en el que se encontraban y de sus características generales: intereses similares, poder político, instrumentos de negociación y medios de acción. De esta manera, los estados y los municipios que forman parte de la cuenca son agrupados dependiendo de su poder y de la firmeza de sus argumentos para influir en el proceso decisorio de los criterios de distribución del agua en la Cuenca Lerma Chapala.

Cuadro 4. Elementos para la definición de rangos del *grado de influencia* y del *tipo de impacto*

Elementos para definición de los rangos del grado de influencia y del tipo de impacto	
GRADO DE INFLUENCIA:	
FUERTE	Se califica así a los grupos que generalmente actúan desde el <u>nivel federal</u> y tienen <u>autoridad legal</u> para aprobar o vetar las políticas públicas en materia ambiental. Se trata de grupos o actores con un <u>alto nivel de centralización</u> y <u>cohesión</u> en el proceso de toma de decisiones movidos principalmente por intereses políticos y económicos
DÉBIL	Se califica así a los grupos que independientemente del nivel donde se encuentren cuentan con la <u>capacidad de obstruir informal o formalmente</u> las políticas públicas ambientales. No son actores determinantes en el proceso de toma de decisiones pero considerados como <u>elementos clave</u> de la política. Cuentan con una limitada <u>capacidad para actuar de manera organizada</u> y en algunos casos pueden ejercer poder de coerción ante decisiones de autoridades federales, regionales o locales
NULO	Se refiere a los actores o grupos que se encuentran básicamente en el <u>nivel municipal y local</u> que carecen de atribuciones formales de veto y <u>carecen de la capacidad para actuar de forma organizada</u> con relación a las políticas públicas en materia ambiental. Son grupos que generalmente se limitan a <u>expresar su opinión pacíficamente a través de los medios de comunicación</u> (libros, revistas especializadas, prensa y foros científicos, etc.), atendiendo principalmente los tiempos marcados por los calendarios electorales o la agenda de los actores decisivos del sector. No se descarta la posibilidad de que se den las condiciones necesarias para que se de la acción colectiva de manera espontánea.

TIPO DE IMPACTO:	
Económico Agrícola Ganadero De servicios Industrial	Se define como la forma en que los actores pueden generar impactos a partir de las acciones productivas que realizan por su naturaleza propia.
Político	Son acciones de actores cuyo impacto determina niveles de poder
Ambiental	Son acciones de los actores cuyo impacto se ejerce sobre el medio ambiente
Social	Son acciones de los actores cuyo impacto se refleja en cambios positivos o negativos de la calidad de vida de los actores.
Técnico	Se refiere a aquellos impactos de los que se derivan cambios técnicos en la política pública ambiental para asegurar factibilidad política y aceptación entre los principales actores.

La distribución del agua: actores, posiciones e intereses

En este apartado presentamos un análisis general de los actores relevantes en el escenario de discusión para definir los criterios de distribución de agua entre los usuarios de la Cuenca Lerma Chapala y sus usos principales. La explicación del papel representado por cada uno de ellos se resume en el cuadro que aparece al final de esta sección (Cuadro No. 6) utilizando la información presentada en el cuadro del Anexo 16.

1) Actores del gobierno federal

Desde este nivel de gobierno, los actores que tienen impacto en las políticas de la Cuenca Lerma Chapala son el Congreso de la Unión y el Ejecutivo Federal. El nivel de influencia del primero es calificado como *débil* debido a que, de acuerdo con la ley, este cuerpo colegiado no tiene una presencia formal en el proceso decisorio sobre los criterios de distribución del agua. Sin embargo, los integrantes que lo conforman pueden tomar partido en la discusión y presentar argumentos ante la opinión pública para favorecer a las partes interesadas.

Por otro lado, el Ejecutivo Federal, considerado como un actor desagregado, está representado por un conjunto de actores que intervienen en la elaboración e instrumentación de políticas públicas en materia ambiental con impacto en la región de la Cuenca Lerma Chapala. Estas agencias están encabezadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) que atiende las diferentes áreas de acción a través de los organismos desconcentrados y descentralizados vinculados al sector:

- a) la Comisión Nacional del Agua (CNA) para dirigir políticas nacionales sobre los recursos hidráulicos;
- b) la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) dirige la política de conservación de los ecosistemas y la biodiversidad a través del instrumento de ANP;
- c) la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) cuya función es vigilar y evaluar el cumplimiento de las disposiciones legales sobre prevención y control de la degradación ambiental, así como sobre acciones para la preservación y protección de los recursos naturales.

- d) la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) cuya actividad principal es la protección de la flora y fauna de las diferentes regiones del país.
- e) la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) que determina las principales acciones para asegurar en materia forestal,

Sin embargo, desde nivel federal y, de acuerdo con la Ley de Planeación, la SEMARNAT debe coordinar sus objetivos y metas con aquellos derivados de las líneas de acción de las secretarías de Hacienda y Crédito Público, Economía, Energía, Salud, Agricultura, Ganadería Desarrollo Rural y Pesca, y Desarrollo Social. Estos actores han sido calificados como actores *fuertes* porque, a pesar de no tener autoridad legal para el rechazo formal de políticas ambientales, la importancia de los objetivos de crecimiento económico prevalecen sobre los de carácter ambiental, dadas las implicaciones políticas y sociales de sus funciones.

Con relación al problema de distribución del agua, estas dependencias apostarían al crecimiento económico y desarrollo social por lo que impulsarían estos criterios en la definición de la fórmula de distribución. Por otro lado, siendo el Estado mexicano el propietario exclusivo del agua y el gobierno federal su único administrador, las decisiones sobre los recursos hidrográficos se han caracterizado más por atender intereses políticos de carácter central⁵⁵ que por indicadores de eficiencia económica, utilidad social y de sustentabilidad ambiental.

En este tipo de gestión centralizada, las decisiones sobre los recursos hidráulicos se concentran en la CNA⁵⁶ como el instrumento federal para administrar el uso y aprovechamiento del agua. A pesar de su carácter administrativo como órgano desconcentrado de la SEMARNAT, la CNA se desempeña con un amplio margen de autonomía e independencia en sus decisiones con relación al sector ambiental. Lo anterior es consecuencia de varios factores como el nombramiento de su director por parte del Ejecutivo Federal, la naturaleza técnica y política de sus funciones, su histórica articulación con la actividad agrícola y el presupuesto ejercido.

Actualmente la CNA, está obligada por la Ley de Aguas Nacionales de 1992, a conseguir una mayor articulación entre las funciones de creación de infraestructura hidráulica con los sistemas de oferta, distribución y demanda del agua, a través de la figura de los Consejos de Cuenca como espacios de concertación y coordinación entre autoridades y usuarios, a cargo de la Comisión.

⁵⁵ Los modelos administrativos que han sido adoptados en el pasado y su actual carácter centralizado demuestra la preeminencia de las consideraciones políticas del agua para el país sobre las de tipo económico (Roemer, 2000).

⁵⁶ Desde su creación en febrero de 1989, la Comisión Nacional del Agua, de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales, posee los derechos sobre el agua en todo el territorio nacional. Entre sus principales responsabilidades está la formulación del Programa de Nacional Hidráulico, promover el desarrollo hidráulico y el suministro de servicios de agua, la facultad de asignar los permisos de consumo entre los usuarios y participar en la definición de políticas fiscales relacionadas con derechos y tarifas sobre el servicio. Asimismo, establece que en situaciones de limitaciones temporales, los actores deben concertar las restricciones de los derechos de cada usuario dando prioridad a los consumos de uso doméstico

b) Actores del nivel de gobierno regional y estatal

Desde el nivel regional tenemos varias instancias que podrían estar involucradas en políticas ambientales para la región como la Comisión Metropolitana de Guadalajara, el Frente de Alcaldes de la Ribera de Chapala, los Distritos de Desarrollo Rural y el Consejo de Cuenca Lerma Chapala. Los dos primeros son considerados *débiles* por carecer de atribuciones legales que les permitan participar en el proceso formal de decisión y representan básicamente intereses locales por lo que su concurso estaría limitado a tratar de influir endeblemente en los actores principales.

Los Distritos de Desarrollo Rural⁵⁷ también se clasifican como actores *débiles* debido a que su existencia responde a la necesidad de contar con una estructura territorial para coordinar la instrumentación de políticas públicas federales con estados, municipios y organizaciones de productores locales. Los productores aquí representados no tienen un papel dinámico en la administración de los recursos naturales de la región por lo que el nivel de cohesión social es realmente bajo. Estos distritos responden a una forma de organización arriba-abajo con incentivos que orientan a la coordinación sectorial en donde el manejo de recursos no se define como su objetivo común.

El actor regional más importante dentro del proceso formal para solucionar el problema de **distribución del agua** es el **Consejo de Cuenca Lerma Chapala**⁵⁸. Este es el punto formal de reunión de los representantes de todos los usuarios del agua en la región considerando que tiene la atribución de tomar decisiones definitivas, de manera colegiada, a partir del acuerdo de todos los actores.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 15 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, los Consejos de Cuenca se integran como indica el siguiente cuadro:

⁵⁷ De acuerdo con la Ley de Distritos de Desarrollo Rural del 28 de enero de 1988, los Distritos de Desarrollo Rural son unidades de desarrollo económico y social circunscritas a un espacio territorial determinado para facilitar la articulación regional a las políticas de desarrollo rural, instrumentar los programas operativos de la SAGARPA y propiciar la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que participan en el Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral, así como con los gobiernos estatales y municipales y para la concertación con las organizaciones de productores y los sectores social y privado. Sin embargo, tanto el establecimiento de los distritos como la instauración y funcionamiento de sus comités directivos y técnicos son responsabilidad de esta Secretaría de acuerdo con los criterios que señala la Ley .

⁵⁸ De los Consejos instalados hasta la fecha, el Consejo de Cuenca Lerma Chapala quedó instalado el 13 de abril de 1989, siendo el primero y, por lo tanto, al que se le adjudica mayor experiencia en el manejo y administración del agua. Su antecedente inmediato es el Acuerdo de Coordinación firmado por la Federación y el gobierno de los estados de la cuenca Lerma Chapala para asegurar una distribución más equitativa del agua y del cual surge el consejo consultivo que había sido creado para la evaluación de los avances y el seguimiento de los compromisos adquiridos. Para mayor información sobre los antecedentes de la administración de recursos hidráulicos por cuenca consultar a Barkin y Timoyh (1970) y Wester, Melville y Ramos Osorio (2001)

Cuadro 5. Integración de los Consejos de Cuenca

Integración de los Consejos de Cuenca			
Presidente	Director de la CNA	Designación del Ejecutivo Federal	Voto de calidad en caso de empate
Secretario Técnico	Funcionario de la CNA	Nombrado por el Director de la CNA	Voz
Vocales (Representantes de usuarios)	Uno por tipo de uso. La Ley propone 7 usos diferentes. El número de vocales deberá ser, al menos, igual que el número del resto de los integrantes del consejo.	Para su elección, CNA promoverá la integración de la asamblea de usuarios de la Cuenca, en donde participan las organizaciones que representen a los usuarios y que se encuentren debidamente acreditadas ante el propio Consejo de Cuenca.	Su participación, tiempo y funciones dependerán de las Reglas de cada Consejo, de acuerdo con la regulación que para el efecto expida la CNA
	Gobernadores de los estados involucrados	Electos por mayoría relativa en su demarcación territorial	Voz y Voto
Invitados	Titulares de dependencias y organizaciones del gobierno federal o estatal	Nombramiento directo por parte del titular del poder Ejecutivo correspondiente.	Voz
Invitados	Ayuntamientos	Electos por mayoría relativa en su demarcación territorial	Voz
Invitados	Organizaciones gubernamentales no	Representantes de intereses sociales	Voz

Si bien se ha evaluado al Consejo de Cuenca como un actor *fuerte*, existen tres aspectos institucionales que podrían hacer disminuir su papel, reduciéndolo a un instrumento de simulación de participación social.

- a) Carecen de recursos propios para realizar los proyectos acordados, por lo que éstos dependen de la capacidad presupuestaria de los estados involucrados o del financiamiento proveniente de la CNA, lo que implica que, en la mayoría de los casos, este organismo mantiene para sí un amplio margen de decisión y poder de negociación.
- b) De acuerdo con el marco legal, en caso de que los actores no puedan llegar a los acuerdos deseados de manera colectiva, la CNA está facultada para aplicar los criterios mínimos señalados por la ley para determinar la dotación de agua para cada actor.
- c) Los representantes de los usuarios que participan como vocales en los consejos de cuenca son nombrados en la práctica por la CNA lo que significa que sus intereses no necesariamente reflejan los del sector que representan.

En el nivel estatal se encuentra cada uno de los cinco gobiernos estatales que forman parte de la Cuenca Lerma Chapala con un amplio margen de autonomía para definir sus propias políticas ambientales con excepción de los recursos hidráulicos. Sin embargo, el arreglo institucional *obliga* a los estados a participar en los espacios formales de discusión para buscar soluciones al problema de la distribución del agua. En este sentido, y dado que la ley no asigna diferencia en la calidad de voto de los estados en las sesiones del Consejo, todos han sido considerados como actores de *fuerte* influencia con intereses principalmente económicos y políticos.

No obstante, es evidente que de los cinco estados que pertenecen al Consejo de Cuenca, el que tiene mayor poder de negociación es Guanajuato, ya que, como arriba se señaló, su territorio representa el 43.8% de la cuenca, posee la infraestructura más grande de almacenamiento e irrigación de la cuenca (Presa Solís) y cuenta con una cantidad de usuarios asociados mayor que en ningún otro estado. Adicionalmente, presenta una demanda creciente de uso doméstico del agua representada principalmente por el acelerado crecimiento de las ciudades de León, Irapuato y Celaya⁵⁹. Estas condiciones colocan al gobernador de Guanajuato en una posición de ventaja en la negociación en la medida que sus argumentos pueden ser apoyados por impactos de tipo social principalmente, seguidos por los de tipo económico y político⁶⁰.

A diferencia de Guanajuato, Michoacán representa el 30.3% del territorio de la cuenca con un uso del agua principalmente agrícola y centros urbanos con menores tasas de crecimiento⁶¹. A pesar de contener cinco de los nueve distritos de riego existentes en la región y una mayor cantidad de usuarios, estas organizaciones no representan un medio para el gobierno estatal de la magnitud del Distrito de Riego 011 en Guanajuato, lo que puede ser explicado por los altos costos de organización entre distritos y el bajo valor económico de la producción agrícola de la región (ver Cuadro No. 5).

El Estado de Jalisco representa sólo el 13.4% del territorio de la cuenca y aunque los municipios que caen al interior de la cuenca aportan un escaso valor agregado para la región, su poder de negociación en términos de distribución del agua ha estado más apoyado en tres aspectos esenciales: 1) la demanda de agua para la Zona Metropolitana de Guadalajara⁶², la segunda ciudad en importancia del país, es atendida con el líquido proveniente de la Cuenca Lerma-Chapala, 2) el marco legal que señala como uso prioritario el urbano; 3) la posibilidad de manejo político del servicio del agua y de temas ambientales, como la recuperación ecológica del Lago de Chapala.

El gobierno del Estado de Querétaro es un actor que ha sido clasificado como *fuerte* en tanto que su voto tiene el mismo valor legal y puede, en un momento dado, satisfacer los intereses de otros actores en la medida que esto beneficie a los propios. Su ubicación en la cabecera de la cuenca lo convierte en un actor que genera externalidades, por lo que su mejor estrategia es mantener una actitud pasiva con relación al uso y aprovechamiento del recurso en los estados que se encuentran en la zona de captación y transporte.

⁵⁹ Durante el periodo 1990-2000, León creció con una tasa de crecimiento anual del 2.7%, Irapuato de 1.9% y Celaya de 2.6%. La tasa de crecimiento de la población nacional para el mismo periodo fue de 1.9%. CONAPO, Distribución Territorial, Población Urbana 2000. http://www.conapo.gob.mx/distribucion_tp/principal.html

⁶⁰ En el Anexo 16 pueden ser consultados los medios con que cuenta cada estado para determinar sus instrumentos de negociación.

⁶¹ De acuerdo con la información de CONAPO, 2000, sólo se considera a Morelia y Uruapan como centros urbanos, el resto de sus ciudades están representadas por ciudades con poblaciones menores a 50,000 habitantes.

⁶² La principal fuente de abastecimiento de agua para Guadalajara es el lago de Chapala que aporta el 65% del caudal total utilizado, es decir, 165 millones de metros cúbicos al año (Comisión Estatal de Agua y Saneamiento, Jalisco, 2003).

El Estado de México representa aproximadamente del 9.8% del territorio de la cuenca y sus municipios aportan el 27.2% del valor agregado de la región⁶³, tan solo el municipio de Toluca representa el 6% de la aportación general del área de influencia. La intensidad de la actividad industrial en el Alto Lerma contribuye en gran escala a la contaminación de las aguas que son recibidas por los actores cuenca abajo, generando con ello externalidades que no son debidamente compensadas. En este sentido, es comprensible que, dada su ubicación geográfica, este estado se preocupe por asegurar el abastecimiento total de sus necesidades de agua y promover sus acciones en materia ambiental (La Crónica, 2003), evitando con ello, entrar en conflictos mayores con los estados del medio y bajo Lerma.

Finalmente tenemos a los estados que forman parte de las cuencas colindantes del Valle de México y Santiago-Pacífico, cuyo nivel de influencia es evaluado aquí como *débil* por no tener una participación directa en el proceso decisorio del Consejo de Cuenca Lerma Chapala en materia de distribución de agua. Sin embargo, dada la importante cantidad de agua que abastece al Distrito Federal proveniente del sistema del Lerma, esta entidad podría representar una fuerte influencia sobre las decisiones de carácter regional por la importancia de su posición política y económica.

La disputa sobre la distribución de agua de diciembre de 2002 permitió señalar a los principales actores, intereses e instrumentos de negociación. Este conflicto se caracterizó por la confrontación de los intereses específicos de los agricultores de Guanajuato y los de quienes apoyaban la necesidad de incrementar la cota del Lago de Chapala a través de trasvases proveniente de la Presa Solís. Los agricultores de Guanajuato se pronunciaron por una negativa a disminuir su consumo de agua culpando a las autoridades jaliscienses por el uso ineficiente del líquido extraído del lago, mientras que el argumento de Jalisco sostenía que la cantidad de agua retenida cuenca arriba, estaba perjudicando la conservación ecológica del lago.

Estas condiciones llevaron a los gobiernos Federal y estatales de Guanajuato y Jalisco, a establecer un acuerdo para realizar acciones en torno a la construcción de infraestructura hidráulica y ofrecer a Guadalajara una opción alternativa al Lago de Chapala⁶⁴. De esta manera no se afectan los intereses de Guanajuato, se contribuye a la conservación del lago y de su ecosistema y se obtienen el agua necesarios para la Zona Metropolitana.

Los recursos económicos que se han programado para ambos proyectos serán aportados por las autoridades el Gobierno Federal a través de la CNA, lo que nos permite percibir que en última instancia, el poder de decisión se conserva en el nivel de federal ante la incapacidad de los estados para resolver el conflicto. Es importante señalar que los actores hasta aquí mencionados no deben ser interpretados como actores unitarios y monolíticos. Por ejemplo, el gobierno de Guanajuato, que hasta ahora ha mantenido una posición contraria a los trasvases como solución del conflicto, ha conseguido el respaldo de otros actores políticos internos (Congreso local) y económicos (agricultores), que permiten al titular del Ejecutivo Estatal adoptar una posición de advertencia frente a sus opositores y negociar mejores alternativas para sus gobernados.

⁶³ El diagnóstico económico analiza las actividades productivas a partir de un área de influencia que incluye el Distrito Federal y la Zona Metropolitana de Guadalajara. Esta consideración permite calcular que el valor agregado del Estado de México con respecto al límite natural sería notablemente mayor.

⁶⁴ Se espera que los excedentes de agua que lleguen al Lago de Chapala ayuden a corregir la tendencia a la baja en el nivel del agua que se ha registrado durante los últimos años.

3) Actores del nivel de gobierno municipal

Los municipios, como actores involucrados en la problemática de la Cuenca, carecen de una influencia en términos formales en el proceso de toma de decisiones y, aún cuando algunos de ellos se han organizado para promover el cuidado y restitución del agua en la cuenca del Lago de Chapala, sus acciones no han obtenido los resultados esperados. Para este grupo de actores ha sido muy difícil introducir en la agenda pública la recuperación del lago. En términos generales, la falta de recursos y los altos costos de coordinación intermunicipal, entre otros factores, han obstaculizado la presencia de éste nivel de gobierno frente a los conflictos de distribución de agua.

Sin embargo, los municipios que albergan grandes centros urbanos como León, Irapuato, Celaya, Salamanca, Querétaro, , Morelia, la ZM de Toluca, la ZM de Guadalajara (conformada por los municipios de Zapopan, Tlaquepaque, El Salto y Tonalá) e incluso el Distrito Federal, pueden convertirse en actores determinantes con relación a los problemas de abastecimiento de agua para uso urbano. Al parecer, hasta ahora, salvo en el caso de la ZMG, estas ciudades no han tenido una participación activa en el conflicto, debido a que su principal fuente de abastecimiento es el agua subterránea.

Por lo tanto, podemos suponer que el nivel de influencia de los gobiernos municipales es prácticamente nulo en lo particular debido a que en primer lugar carecen de atribuciones formales para participar activamente en el proceso de decisión y en segundo, el agua para uso urbano no proviene de las aguas superficiales del Río Lerma. No obstante, este nivel de influencia puede variar atendiendo el tamaño de su población, su importancia en términos de su productividad (valor censal agregado) y área de influencia económica y social.

4) Actores de la sociedad civil

Como resultado de los esfuerzos de construcción de una sociedad más democrática e informada, el modelo utilizado para la representación de grupos de interés y la gestión de bienes y servicios ha pasado del sistema corporativista al de representación política, modificando las formas y canales de participación de la sociedad civil. La actitud más participativa de la sociedad deriva en un cambio en las relaciones entre ésta y las autoridades de gobierno.

En los últimos años, es evidente que los actores sociales que se conducen de manera más estratégica, son aquellos que cuentan con instrumentos de negociación y argumentos principalmente políticos y económicos para defender su actual dotación de recursos naturales al interior de la Cuenca Lerma Chapala. Estos actores se caracterizan principalmente por su capacidad de organización para presentar una opinión homogénea ante las decisiones que pudieran afectarlos. Un ejemplo de lo anterior es el caso de los Distritos de Riego⁶⁵, los cuales se constituyen como unidades de producción sobre una

⁶⁵ Los Distritos de Riego en México fueron creados con el propósito de instrumentar un programa de irrigación al programa nacional de reforma agraria sostenido por los gobiernos posrevolucionarios. Se trata de unidades de producción a las cuales la CNA les ha transferido los derechos de propiedad del agua. Dicha transferencia se realiza a Asociaciones de agricultores (ejidatarios o privados) quienes se encargan de la administración, operación y mantenimiento de las redes primarias y secundarias de los canales y “venden” el

delimitación territorial con sistemas de riego artificial. La propiedad de las tierras, la organización de los individuos para realizar sus actividades agrícolas y la administración común del agua, influye en su capacidad para actuar colectivamente en torno a objetivos comunes, esencialmente cuando el impacto de decisiones externas afecta su dotación del recurso, ocasionando pérdidas económicas para sus miembros, tal es el caso del Distrito de Riego Alto Lerma 011 (Cuadro No.5).

El Distrito de Riego 011 se ubica en el estado de Guanajuato. En su territorio se encuentra la presa de mayor capacidad del sistema Lerma Chapala: la Presa Solís. Esta presa, sumada al Lago de Yuriria y la presa de la Purísima, alimentan una red de 475 km principales y 1,183 km de canales laterales, por medio de cinco presas de derivación. Este distrito, tiene el mayor número de agremiados con relación al resto de los distritos de riego de la cuenca y el valor de su producción equivale a la de los seis distritos de riego del estado de Michoacán (Roemer, 2000).

Estas condiciones, incluyendo su ubicación geográfica y su participación directa en el Consejo de Cuenca como usuarios del agua, son elementos que han posibilitado la capacidad de movilización de los agricultores de esta zona, incluso mediante acciones coercitivas ante las autoridades federales, estatales y el propio Consejo de Cuenca Lerma Chapala. Tal ha sido la fuerza de su movimiento que han podido modificar, e incluso obstaculizar, decisiones contrarias a su *status quo* actual⁶⁶.

Cuadro 5. Distritos de Riego en la Cuenca Lerma Chapala

Distritos de Riego en la Cuenca Lerma Chapala									
No	Distrito	Nombre	Estado	Área	%	Usuarios	%	Valor de la Producción* (miles de pesos)	%
1	011	Alto Rio Lerma	Guanajuato	112,772	31	22,660	21	1,717,820	39
2	013	Estado de Jalisco	Jalisco	51,110	14	13,960	13	557,296	13
3	020	Morelia	Michoacán	20,879	6	8,857	8	360,060	8
4	024	Ciénega de Chapala	Michoacán	45,901	13	14,630	14	346,609	8
5	033	Estado de México	México	17,738	5	13,545	13	49,735	1
6	045	Tuxpan	Michoacán	19,184	5	7,267	7	396,092	9
7	061	Zamora	Michoacán	18,009	5	4,099	4	313,801	7
8	085	La Begoña	Guanajuato	10,822	3	2,898	3	169,494	4
9	087	Rosario Mezquite	Michoacán	63,643	18	17,533	17	517,510	2
Total				360,058	100	105,449	100	4,428,417	100
Totales por Estado			Guanajuato (2)	123,594	34	25,558	24	1,887,314	43
			Jalisco (1)	51,110	14	13,960	13	557,296	13
			Michoacán (6)	167,616	47	52,386	50	1,934,072	43
			México (1)	17,738	5	13,545	13	49,735	1
			Querétaro (0)	0	0	0	0	0	0

Fuente: CNA, Gerencia de Distritos y Unidades de Riego, Subdirección General de Operación. *Año Agrícola 2001

recurso a los usuarios individuales. De este modo, la CNA es responsable sólo de la operación y mantenimiento de las presas y manantiales que proveen de agua a los usuarios. (Roemer, 2000)

⁶⁶ Una de las resoluciones del acuerdo de diciembre de 2002 fue realizar trasvases de la Presa Solís al Lago de Chapala para elevar el nivel de la cota, sin embargo dado el periodo de sequía de los últimos años, esta medida implicaba una reducción en las asignaciones para los agricultores de Guanajuato. Sus amenazas sobre la toma de instalaciones y la desviación del agua a la Presa Yuriria, así como la solicitud de amparo ante la Suprema Corte de Justicia, son medidas que obstaculizaron las acciones comprometidas por las partes.

Las capacidades de este grupo, sumados a la importancia económica del sector industrial y de la importancia económica de sus áreas urbanas forman parte de un fuerte respaldo al Gobierno de Guanajuato, evitando que el titular absorba los costos de la negociación y evadiendo la posibilidad de contraer compromisos para compensar las externalidades de sus actividades productivas. Aun cuando exista un acuerdo de por medio entre el gobierno federal y el resto de los estados representados en el Consejo de Cuenca⁶⁷.

Por otro lado, en este nivel de sociedad civil, también encontramos a las organizaciones no gubernamentales y las instituciones de investigación que buscan básicamente dos fines últimos: a) realizar acciones directas en beneficio del medio ambiente, específicamente en la zona del Lago de Chapala y, b) la generación y difusión de estudios que denuncien el deterioro ambiental de la región y sus consecuencias, así como la exploración de las diferentes alternativas de solución para frenar y revertir el daño ambiental.

En términos generales, el surgimiento y evolución de las ONG's ha sido lento y con muy poca influencia en la toma de decisiones en materia ambiental. Su capacidad de influencia y poder de negociación con los actores protagónicos han sido insuficientes para modificar las acciones en favor del medio ambiente como su principal interés. Esta debilidad puede responder a la escasez de medios e instrumentos de negociación que reducen sus posibilidades de estrategias al ámbito de la denuncia pública y, en el mejor de los casos, al intento de persuasión de los actores principales. Lo anterior es consecuencia de varios factores como los escasos avances en el conocimiento científico para demostrar las consecuencias de la degradación ambiental en el largo plazo, la falta de una conciencia colectiva y de incentivos que promuevan coordinación y cooperación de los actores, así como la difícil confección de procesos de divulgación para colocarse en el centro de la opinión pública nacional.

No obstante la debilidad de su papel ante los procesos decisorios en materia ambiental, puede juzgarse en la medida que su participación constante ha contribuido en la formación de la opinión pública y el impacto que ésta ha tenido en la agenda del gobierno federal y del estado de Jalisco.

Como se puede observar, a lo largo de esta sección se han identificado los actores involucrados en el problema de distribución de agua en la cuenca evaluándolos con niveles de influencia como *fuertes* o *débiles* de acuerdo con sus instrumentos de negociación y posiciones con respecto al problema; sin embargo, es evidente que, dependiendo de factores particulares que responden a tiempos específicos y alianzas entre actores, este nivel de influencia puede parecer relativo e incluso encontrar diferentes expresiones.

Sin embargo, existen actores que detentan un nivel de influencia determinante en la toma de decisiones relacionadas con los problemas de distribución de agua, tal es el caso de la CNA que aparece como la institución “eje” con recursos administrativos, técnicos y económicos para resolver los conflictos que se generen entre los actores.

⁶⁷ Durante la formulación de los acuerdos de asignación del Consejo Lerma Chapala para el 2003, la CNA propuso el trasvase de agua de la Presa Solís al Lago de Chapala para cubrir el déficit de agua que presentaba el lago. Sin embargo, la oposición contundente de los agricultores de Guanajuato, bajo la amenaza de bloquear las instalaciones para evitar la salida del agua, permitieron al Gobernador del Estado plantear la reconsideración de las cuotas del agua y el establecimiento de acuerdos sobre construcción de infraestructura hidráulica, en coordinación con el Estado de Jalisco, con beneficios para las ciudades de León y Guadalajara.

Del mismo modo, los estados juegan un papel protagónico concedido por el marco institucional que los involucra como actores decisores para la generación de consensos en torno a la cantidad y usos del agua de la Cuenca Lerma Chapala. Su poder de negociación puede variar dependiendo de sus propios recursos para definir su posición en el juego y, en consecuencia, en el proceso de toma de decisiones.

Los productores agrícolas agremiados en organizaciones altamente cohesionadas también se cuentan entre los actores con fuerte grado de influencia, especialmente aquellas que se erigen como pilar económico de la región.

Como contraparte, encontramos a los actores más débiles y con menores recursos para negociar soluciones a favor de sus intereses. Por ejemplo, los agricultores con tierras de riego o de temporal no agremiados en ningún tipo de organización con impacto al interior de la cuenca.

También podríamos incluir en este nivel al ciudadano de zonas urbanas en general, cuyas demandas con relación a un servicio eficiente de agua y de calidad no son atendidos individualmente sino a través de las organizaciones ciudadanas. Sin embargo, incluso este tipo de organizaciones se presentarían como actores con niveles de influencia *nulo* en el proceso de decisiones sobre distribución de agua en la cuenca, toda vez que las atribuciones para representar sus intereses se ubican en el nivel de gobierno municipal y éste no entra en el proceso formal de decisión del Consejo de Cuenca.

Finalmente, también podemos hablar de la dinámica del medio ambiente como usuario natural del agua en la cuenca, cuya voz se ha empezado a escuchar a través de las ONG's y que, si bien podría calificarse como un actor pasivo y con un grado de influencia más bien *nulo* hasta hace algunos años⁶⁸, en el largo plazo podría tener "*instrumentos de negociación*" muchísimo más convincentes, que obligarán al resto de los actores a incluirlo de manera prioritaria para asegurar su recuperación y el equilibrio ecológico en la zona⁶⁹.

Específicamente, el Lago de Chapala como un nuevo usuario de los bienes ambientales de la región y un actor ineludible en los conflictos de distribución de agua, aparece como un actor representado formalmente por el Gobierno de Jalisco, pero cuya importancia ha sido fuertemente valorada a partir de la participación activa de ONG's locales, estatales, nacionales e incluso internacionales.

En este proceso de identificación de los actores involucrados en el conflicto de distribución del agua, llama la atención el hecho de que las principales discusiones giren en torno al uso de criterios económicos políticos y sociales para definir las dotaciones de agua. En ningún caso, los actores protagónicos del agua han enfatizado la necesidad de diseñar incentivos que orienten acciones de inversión para la creación y mantenimiento de infraestructura que promueva e impulse mayor eficiencia en el uso y aprovechamiento del agua. Del mismo modo, los temas de rehabilitación de los ecosistemas naturales, protección y conservación

⁶⁸ Actualmente el ambiente no ha sido considerado como usuario del agua en las discusiones al interior del Consejo de Cuenca Lerma Chapala; sin embargo, Guanajuato tomaría una posición de escepticismo ante la posibilidad de disminuir su dotación de agua en favor del Lago de Chapala con claros beneficios para el Estado de Jalisco.

⁶⁹ Un medio ambiente degradado no tiene la misma capacidad de regular el ciclo hidrológico, pudiendo ocasionar inundaciones, sequías, azolvamiento, erosión y pérdida de biodiversidad entre otros.

de recursos naturales, calidad del agua y contaminación ambiental, son temas que no encuentran canales formales para ser incluidos en los conflictos de agua que se detectan a lo largo de la cuenca. Por el contrario, estos temas se mantienen como atribuciones de cada responsabilidad estatal aisladas de los problemas de distribución de los recursos hidráulicos.

Cuadro 6. Actores formales en la Cuenca Lerma Chapala

CUADRO DE ACTORES FORMALES EN LA CUENCA LERMA-CHAPALA Problema de Distribución del Agua					
	Actor principal	Otros actores	Nivel de Influencia	Instrumento	Tipo de Impacto
Nivel Federal	Congreso de la Unión	<ul style="list-style-type: none"> Comisión de Ecología Partido Políticos y sistema electoral Partido Verde Ecologista de México (argumento ideológico) 	Débil	No participa formalmente en el Consejo de Cuenca	Político
	Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca (SAGARPA) Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) Secretaría de Energía Secretaría de Economía Secretaría de Salud	Dependencias y organismos de las secretarías <i>coordinadas</i> . Sobreposición del crecimiento económico sobre los intereses de un desarrollo sustentable.	Fuerte	Compromiso con desarrollo económico Políticas públicas con incidencia directa	Político Social Ambiental Técnico
	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	<ul style="list-style-type: none"> Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) Delegaciones Estatales de la SEMARNAT Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) Instituto Nacional de Ecología (INE) 	Débil	Atribuciones generales que recaen en la CNA Carencia del conocimiento técnico y especializado Compromiso presidencial	Ambiental Político
	Comisión Nacional del Agua (CNA) y gerencias regionales	Consejos de Cuenca de la (CNA)	Fuerte	Participación formal en el Consejo de Cuenca Conocimiento y tecnología especializada Recursos y estructura Compromiso Presidencial	Político Económico
	Delegaciones Federales del Sector estatales	SEMARNAT, PROFEPA, CONAFOR	Débil	No participan en Consejo de Cuenca Posible influencia en la negociación	Político Ambiental
Nivel Regional	Consejo de la Cuenca Lerma-Chapala	Comisión de la Cuenca Propia del Lago de Chapala	Fuerte	Presencia local pero con recursos para colocar el tema en la agenda pública nacional e internacional.	Económico

	Distritos de Desarrollo Rural de la cuenca	Asociaciones de autoridades federales, estatales y municipales y productores regionales. (18 distritos de desarrollo rural)	Débil	Bajo nivel de cohesión social	Económico
	Organismos gubernamentales de representación local	Comisión Metropolitana de Guadalajara Frente de Alcaldes de la Ribera de Chapala	Débil	Sin atribuciones sobre servicios públicos o distribución del agua. Capacidad de introducir temas en la opinión pública.	Política
Nivel Estatal	Gobierno de los 5 estados que integran la Cuenca Lerma-Chapala y sus sistemas estatales de agua potable	Estado de México Guanajuato Jalisco Michoacán Querétaro	Fuerte	Atribuciones sobre distribución de agua y servicios públicos. Participación en el Consejo de Cuenca. Capacidad de negociación con los actores políticos de su demarcación.	Económico Político
	Estados que integran las Cuencas colindantes Valle de México y Santiago-Pacífico	Aguascalientes Colima Distrito Federal Durango Nayarit Zacatecas	Débil	Capacidad de introducir temas en la opinión pública. Capacidad de negociación con los actores de la cuenca sobre el manejo de recursos.	Político Ambiental
Nivel municipal	Ayuntamientos de los 205 municipios que integran la Cuenca Lerma Chapala (municipios que tocan de algún modo el parteaguas natural de la cuenca)		Nulo	Sin atribuciones de participación es de participación y decisión sobre distribución de agua. Limitada capacidad para introducir o formar opinión pública (salvo en algunos casos).	Político Social
	Principales ciudades y zonas metropolitanas	ZM de Guadalajara: El Salto, Tlaquepaque, Tonalá, Zapopan Lerma León Guanajuato Celaya Irapuato Salamanca Silao Querétaro Morelia	Fuerte	Importancia política, económica y social con implicaciones determinantes en la toma de decisiones. Instrumentos de negociación de los gobiernos estatales. Capacidad para formar opinión pública.	Político Social Económico Ambiental
Sociedad Civil	Sector Agropecuario	Unión Nacional de Organizaciones Regionales Campesinas Autónomas (UNORCA) Uniones y Cooperativas de Pescadores Ejidotes y Comunidades Agrarias	Débil	Sin representación en el Consejo de Cuenca. Capacidad para formar opinión pública.	Económico Político
	Distritos de Riego	Asociaciones de Usuarios (Órganos de gobierno internos) 11 Distritos de Riego	Fuerte	Usuarios con participación directa en el Consejo de Cuenca Capacidad de organización y alto grado de cohesión social. Credibilidad sobre amenazas vertidas.	Económico Político
	Sector Comercio y de Servicios	Organizaciones empresariales a nivel nacional y estatal	Débil	Sin participación en el Consejo de Cuenca. Relativa capacidad de organización y formación de opinión pública. Interlocución directa con gobierno estatal mediante las Cámaras Estatales de Comercio	Económico Político

	Sector Industrial	Organizaciones empresariales a nivel nacional y estatal	Fuerte	Representación y participación directa en el Consejo de Cuenca. Capacidad de organización y formación de opinión pública. Interlocución directa con gobierno estatal mediante las Cámaras Industriales Estatales	Económico Político
	Universidades, Centros de Investigación y ONG's Pro-ambientalistas		Débil	Sin representación en el Consejo de Cuenca. Relativa capacidad para formación de opinión pública a nivel nacional e internacional. Relativa capacidad de organización. Débil cohesión social.	Técnico Político

6 Las relaciones intergubernamentales en la gestión ambiental

La protección ambiental es uno de los campos concurrentes que requieren de la acción coordinada y de la cooperación entre los distintos niveles de gobierno, toda vez que la naturaleza y los ecosistemas funcionan como un continuo que debe ser atendido más allá de los límites político-administrativos que han sido impuestos por el Hombre. En este sentido, es necesario que las acciones de protección, conservación y restauración de los recursos naturales se realicen de manera coordinada para asegurar el uso eficiente de los recursos públicos.

El enfoque de las relaciones intergubernamentales está diseñado básicamente para estudiar las formas de cooperación entre niveles de gobierno en sistemas federales y analizar el balance de las relaciones entre instituciones y actores. Este balance depende básicamente de variables como nivel de descentralización de responsabilidades, diferencia de poder y capacidades que detenta cada nivel de gobierno, así como del acomodo y arreglo de las fuerzas políticas que interactúan en el campo específico de la acción gubernamental.

El propósito de este estudio incluye un análisis de las relaciones intergubernamentales que se desprenden del marco legal al determinar la concurrencia del marco legal en materia ambiental .es analizar las que se desprenden precisamente en la implementación de la política ambiental entre el gobierno federal y los gobiernos estatales y municipales que forman parte de la Cuenca Lerma Chapala. Con este fin se revisarán, en primer lugar, las atribuciones y competencias de cada nivel de gobierno, para después identificar los espacios de coordinación que se derivan de la aplicación de los instrumentos de política ambiental.

Posteriormente se presentan los principales espacios formales de planeación que han sido creados para lograr la coordinación intergubernamental y la congruencia de objetivos y proyectos a nivel regional. Este espacio nos permitirá reflexionar sobre la necesidad imperante de promover la cooperación y articulación de los esfuerzos y recursos en la ejecución de las políticas públicas en materia ambiental.

6.1 El sistema federal en México

El arreglo institucional y el nivel de descentralización son elementos que definen el control político y administrativo por parte de la burocracia federal ante los poderes locales. Estos elementos son definidos dependiendo de las particularidades de cada país, de tal manera que, lo que puede ser útil en un país puede resultar inadecuado para otros, independientemente que se trate de gobiernos federales o unitarios.

Como Estado federal, México está organizado sobre la base varios de poderes locales, representados por un gobierno federal. Sin embargo, la singularidad de sus sistema político perfilaron un ecuación que proyectó relaciones jerárquicas y de subordinación con relación al poder inmediato superior, cerrando las posibilidades de un ejercicio real de soberanía para las entidades federativas. Se trata de un sistema que favoreció en todo momento el control desde las instituciones políticas hasta la esfera administrativa.

El poderoso centralismo estuvo encabezado por la figura de un presidente fuerte y una estratificación corporativa de la sociedad cuyas demandas se canalizaban de manera vertical. El modelo que condicionó este patrón de relaciones verticales entre los gobiernos (intergubernamentales) y al interior de los mismos (intragubernamentales) se basó en la presencia de un sistema de partido hegemónico y la existencia de un Poder Ejecutivo fortalecido a través del ejercicio de facultades metaconstitucionales (Casar, 1996).

A partir de 1982, México inicia un proceso de cambios políticos y administrativos, inducido por el gobierno central, que promueve la descentralización de las responsabilidades hacia los gobiernos locales. Este proceso, fue resultado, en gran medida, de las recomendaciones internacionales sobre la necesidad de reducir el aparato gubernamental en el nivel federal y de la creciente literatura dominada por los argumentos a favor de los modelos descentralizados, en aras de mayor eficiencia, eficacia y una mejor rendición de cuentas. A partir de entonces, en el discurso oficial empieza a perfilarse la necesidad de acciones orientadas a una mayor descentralización y democratización del país.

Entre 1983 y 1995 se pueden encontrar un sinnúmero de reformas que trasladan distintas facultades del nivel federal a los gobiernos estatales y municipales. Entre éstas podemos mencionar las reformas al artículo 115 constitucional en 1983⁷⁰, la descentralización del sector educativo en 1993 y la reforma del sector salud en 1997. Asimismo, durante este periodo, es significativa la cantidad de acciones que procuran el adelgazamiento del sector público principalmente a través de la privatización de empresas paraestatales que no representaban funciones estratégicas de gobierno.

⁷⁰ El principal objetivo de las reformas al artículo 115 constitucional en 1983 fue devolver a los municipios su importancia político y administrativa en la vida nacional a partir de la definición de sus funciones y obligaciones desde la Constitución. Cabe mencionar que estas reformas permanecieron como *letra muerta* durante más de una década. Su aplicación inició a principios de los noventa como consecuencia del incremento en la competencia política.

De esta manera, independientemente de los niveles de descentralización que existan en los regímenes federales, la coexistencia de ámbitos de gobierno, soberanos y autónomos, hace inevitable la existencia de espacios de *concurrencia intergubernamental*, mismos que se entienden como la intervención coordinada de dos instancias gubernamentales en un mismo espacio de responsabilidad pública que no podría ser atendido adecuadamente por una sola instancia de gobierno.

En este tenor, cada vez es más evidente el objetivo expreso del gobierno mexicano de descentralización en busca de burocracias más eficientes y de una definición más clara de las responsabilidades de cada nivel de gobierno. Este impulso, denominado durante la administración de Ernesto Zedillo como el *Nuevo Federalismo*, se tradujo en un traslado de funciones y recursos (la mayoría de las veces “etiquetados”) del gobierno federal hacia los niveles estatal y local⁷¹. Estas acciones, sumadas al proceso de democratización, promovieron cambios en el tradicional balance de poder político. Cada vez es más evidente la relativa pérdida de poder del partido hegemónico (PRI) ante el aumento de los triunfos de partidos de oposición. Nuevos actores políticos quedan al frente de gobiernos estatales y de los principales gobiernos municipales e incluso, el PRI pierde, por primera vez en la historia, la mayoría relativa en la Cámara de Diputados durante el trienio 1997-2000.

La definición de las atribuciones de cada nivel de gobierno con relación a ciertas materias abre espacios de concurrencia para acciones coordinadas entre los actores⁷². Sin embargo, la *concurrencia gubernamental* también puede producir otro tipo de relaciones basadas en la subordinación y la dependencia intergubernamental. En todo caso, esto dependerá del tipo de federalismo⁷³ en cuestión y de las relaciones que se establecen entre las instancias de gobierno, lo que a su vez, estará condicionado por los arreglos institucionales de gobierno, las competencias establecidas en el marco institucional, así como por la cantidad de recursos y capacidades de cada uno.

Así, el estudio de las relaciones intergubernamentales nos lleva a enfocar la atención en el entramado de relaciones entre las instancias de gobierno que por mandato legal ejercen sus atribuciones sobre un área pública determinada o sobre territorio geográfico coincidente. En este caso nos proponemos estudiar las relaciones intergubernamentales entre el gobierno federal y los gobiernos estatales y municipales, específicamente a partir del análisis del marco institucional que define sus competencias y a lo largo de la aplicación de los instrumentos de política ambiental del gobierno federal con implicaciones en la Cuenca Lerma Chapala. En el entendido de que, el análisis de los recursos y capacidades de cada gobierno como actor político, y el estudio de los efectos de las instituciones políticas sobre

⁷¹ Cabe mencionar que este traslado de recursos es mínimo y no llega a afectar la estructura centralita de las finanzas públicas del gobierno federal.

⁷² Las materias concurrentes son aquellas en las que se puede establecer una distribución de facultades para cada nivel de gobierno y que pueden ser atendidas de manera conjunta entre municipio, estado y Federación. Ejemplos de materias concurrentes en México, además del equilibrio ecológico y la protección ambiental son: el sistema educativo, el sistema de salud, el sistema de coordinación fiscal, el sistema nacional de planeación, la atención sobre el desarrollo de los asentamientos humanos, etc (Martínez, 1995; Tena Ramírez, 1997).

⁷³ Diversos autores coinciden en diferenciar dos tipos de federalismo: el dual y el cooperativo. El primero otorga poderes exclusivos entre los niveles de gobierno, es rígido y formal pero facilita la claridad y la rendición de cuentas; el segundo otorga poderes compartidos entre los niveles de gobierno permitiendo mayor flexibilidad y ajuste entre las partes pero bajo un velo que no permite distinguir claramente las responsabilidades de cada uno, es poco transparente.

las relaciones intergubernamentales, son objeto de otros documentos que forman parte de este mismo diagnóstico.

Hasta aquí, es importante resaltar que, un contexto de mayor descentralización aunado a procesos de mayor democratización y participación generan condiciones institucionales que dan origen a nuevas formas de relación entre las autoridades gubernamentales a partir de dos prácticas básicas: mayor competencia electoral que obliga a mejorar el desempeño gubernamental y el reclamo en la definición de las áreas de acción gubernamental propias de cada ámbito de gobierno.

Bajo este nuevo contexto político, las relaciones intergubernamentales adquieren un matiz que va de la subordinación a la coordinación intergubernamental, en donde el ciudadano adquiere una mayor importancia a partir del reconocimiento de su capacidad de decisión a través del voto. En términos de coordinación, las características de este nuevo entramado institucional también afecta el proceso de instrumentación de las políticas públicas, tanto en el aspecto político como en el administrativo. Sin embargo, la principal desventaja en este nuevo escenario es que, también puede resultar que la misma rivalidad y competencia política entre gobiernos puede elevar los costos de negociación entre los actores para alcanzar acuerdos sobre acciones conjunta, en tanto que el proceso de toma de decisiones se vuelve más lento y complejo, dada la necesidad de construir consensos entre actores con intereses propios.

Sin embargo, en el caso específico de la gestión ambiental estos argumentos podrían resultar poco válidos en comparación con materias sociales prioritarias tales como educación, salud y seguridad pública. Por un lado, una mala gestión de los recursos naturales puede generar un nivel de deterioro que no siempre se detecta en el corto plazo y no necesariamente se corrige con un simple cambio en el rumbo de las decisiones, la recuperación de los ecosistemas puede ser lenta y, en algunos casos, irreversible. Por otro lado, mientras el medio ambiente no forme parte de las inquietudes cotidianas de la población, como lo son las políticas sociales, éstas no implicarán un factor importante para la decisión del voto y, por lo tanto, no se pedirá rendición de cuentas⁷⁴ al respecto y el medio ambiente no formará parte de las prioridades en la gestión de las autoridades gubernamentales.

En el siguiente apartado se tratará de explicar como se han asignado las facultades y obligaciones entre los diferentes niveles de gobierno tomando como casos específicos los estados que componen la Cuenca Lerma Chapala. Este ejercicio nos permitirá conocer cuáles son las competencias que el marco legal les confiere a los diferentes niveles de gobierno para enfrentar sus problemas ambientales y cómo se han organizado para resolver problemas compartidos entre dos o más jurisdicciones.

⁷⁴ La rendición de cuentas supone la capacidad de las instituciones políticas para hacer responsables a los gobernantes de sus actos y decisiones en los distintos niveles del poder, con lo que se evita y en su caso se castiga el abuso del poder. Este principio busca conciliar el interés colectivo con el interés particular de los gobernantes (conveniencia propia o temor al castigo). Los mecanismos de rendición de cuentas pueden ser: la división del poder, alternancia y juego electoral, sistema de partidos, reglas del juego, etc. (Crespo, 2001).

6.2 Competencias de los actores en la Cuenca Lerma Chapala en materia ambiental

Las relaciones intergubernamentales en materia ambiental pueden ser estudiadas desde dos puntos de vista. Por un lado, las relaciones que comprenden la relación entre el gobierno federal con los estados y la de éstos con sus municipios a partir de las acciones que realizan para cumplir con las atribuciones determinadas por el marco legal y; por otro lado, las relaciones que surgen de la coordinación o atención conjunta de problemas específicos entre uno o más estados o entre los municipios de un mismo estado. Las primeras se explican a partir de la definición de atribuciones para cada ámbito de gobierno en el marco de un federalismo cooperativo y de los efectos generados por su incumplimiento; las segundas se analizan a partir de las acciones decididas conjuntamente para actuar de manera coordinada sobre problemas territorialmente coincidentes para dos o más niveles de gobierno.

Marco legal de las relaciones intergubernamentales de la gestión ambiental

Este tipo de relaciones tienen como marco legal la Constitución Nacional de los Estados Unidos Mexicanos en sus artículos 27, 73 fracción VII, 115 que establece que la propiedad de los recursos naturales en México corresponde a la Nación siendo el Gobierno Federal el responsable de su manejo y aprovechamiento. Por otro lado, existe un marco de distribución legal de las funciones y atribuciones en materia ambiental entre el gobierno federal y los gobiernos estatales y municipales definido por las siguientes leyes:

- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental
- Ley General de Asentamientos Humanos
- Ley General de Bienes Nacionales
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley Agraria
- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley de Vida Silvestre

Cada una de estas leyes establece una delimitación de funciones para los distintos niveles de gobierno y les otorga la facultad expresa de establecer mecanismos de coordinación a través de *convenios* específicos entre las partes interesadas para la mejor atención de las responsabilidades que se les imputan.

Uno de los problemas en términos de la política ambiental es la complejidad y la ambigüedad del marco jurídico asociado a la distribución de atribuciones ambientales entre las instancias de gobierno en México. Si bien, en cualquier sistema federal existen debates y conflictos sobre las competencias y la coordinación intergubernamental, en el caso mexicano, los tres órdenes de gobierno (municipal, estatal, federal) no sólo ejercen funciones en el territorio rural y urbano, sino que también cada uno de éstos tiene la capacidad para promulgar una amplia variedad de leyes, planes y programas para estas áreas con validez en sus propias jurisdicciones (Anexo 17). Además, cada uno de estos ordenamientos – redactados en distintos momentos y por diferentes dependencias de los tres órdenes de gobierno - establecen normas que en muchas ocasiones se contradicen entre sí y generan incentivos contrarios con relación al ambiente.

Como resultado de esta complejidad y ambigüedad es muy difícil delimitar claramente las responsabilidades entre los tres niveles de gobierno, por lo que muchas veces quedan sin cumplimiento gran parte de las atribuciones asignadas a cada nivel, ya sea por incapacidad, negligencia e incluso desconocimiento de las mismas.

Las atribuciones en materia ambiental entre los tres niveles de gobierno están definidas por la LGEEPA (ver Anexo 18). Este ordenamiento establece la obligación de los gobiernos estatales y municipales de diseñar su propia política ambiental atendiendo sus necesidades y condiciones específicas.

Sin embargo, tratándose del nivel estatal, existe una serie de incentivos cuya orientación al fomento del desarrollo económico resulta contraria a las actividades de conservación, restauración y protección del medio ambiente. Por otro lado, los municipios, históricamente subordinados frente a los gobiernos estatales, difícilmente pueden encontrar espacios para adoptar un rol propositivo y decisivo en la política ambiental. En general, la mayoría de los municipios difícilmente se dan abasto para atender plenamente las necesidades prioritarias de un gobierno urbano como para cumplir íntegramente con las obligaciones que en materia de ambiental les asigna la ley.

Existen excepciones entre los municipios con mayor desarrollo, como son el municipio de León en Guanajuato y el de Toluca en el Estado de México. En ambos casos, los responsables del medio ambiente en el gobierno municipal, aseguraron contar con la capacidad suficiente para asumir algunas atribuciones que actualmente se encuentran en el nivel federal con un mínimo nivel de cumplimiento⁷⁵, específicamente en el caso de la disposición y gestión de residuos sólidos peligrosos generados por talleres mecánicos (aceites, llantas, etc.) sobre los cuales, la instancia municipal cuenta con registros mucho más completos que los de SEMARNAT⁷⁶.

Por otro lado, existen algunas confusiones sobre la asignación de atribuciones correspondientes a las instancias federal, estatal y municipal como resultado del amplio margen de interpretación en la LGEEPA sobre las responsabilidades específicas de cada nivel de gobierno (Arriaga, 2003). Esta ambigüedad podría ocasionar, ya sea, la existencia de lagunas legales sobre materias específicas, el incumplimiento gubernamental de las

⁷⁵ Entrevista de la autora con la Ing. Mónica Vulling, Directora de Ecología del Municipio de Toluca, Estado de México (mayo 26, 2003) y el Biol. Ricardo de la Parra Bernard, Director de Medio Ambiente y Ecología del Municipio de León, Guanajuato Julio (29, 2003).

⁷⁶ De las 100 mil empresas que se calcula son generadoras de residuos peligrosos en el país, sólo 27 mil están registradas ante la SEMARNAT; del resto, se desconoce su ubicación y el destino final de sus desechos. El problema se concentra en los pequeños y *microgeneradores*, aproximadamente 70 mil empresas no registradas, que no cumplen con la obligación de declarar la cantidad de tóxicos generados en el conocimiento de que la Procuraduría Federal del Medio Ambiente no cuenta con la capacidad para realizar supervisiones y aplicar sanciones. Estas deficiencias en el tratamiento y disposición final de residuos peligrosos obligó a la SEMARNAT a proponer que los estados se hagan cargo de la supervisión en el manejo de desechos de mediano riesgo, como pilas, llantas, componentes eléctricos y aceites usados, etc. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos fue aprobada en abril de 2003 por el Congreso y espera su publicación para entrar en vigencia. *Guillermo Román Moguel*, Director de gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas de la SEMARNAT, Secc. Edomex, *Periódico Reforma*, 10 de agosto de 2003, México, D.F.

disposiciones legales, o la duplicación de funciones y desperdicio de recursos, con las consecuencias ambientales que cada situación conlleva en sí misma⁷⁷.

La pregunta que cabría aquí es ¿Cómo evaluar la distribución formal de atribuciones sobre las tareas públicas ambientales en México? En realidad no existe ningún esquema definitivo para la distribución de las competencias de gestión ambiental entre diferentes niveles de gobierno. Probablemente, dicha “lista” podría estar más bien definida por aspectos como la tradición, historia, tamaño, nivel de desarrollo, estatus político y otros factores específicos para cada país, lo que implicaría la existencia de una gran variedad de posibles arreglos, aún entre gobiernos estatales y municipales de un mismo Estado.

En este sentido, cabe recordar que las reformas de 1996 a la LGEEPA abrieron la posibilidad de trasladar a los gobiernos estatales, bajo ciertas condiciones, algunos instrumentos ambientales de *gestión* que se encontraban como responsabilidad única del gobierno federal. Este cambio puede resultar, en su momento, en una reasignación diferenciada de dichas atribuciones entre los estados. Esta propuesta sobre el traslado paulatino de funciones es básicamente, una descentralización que permite acercar las decisiones en materia ambiental a los gobiernos estatales, pero sin que esto implique un traslado de recursos ni de la autoridad, ya que, supone que en todo momento, los estados serán responsables de su cumplimiento ante el gobierno federal y que éste podrá supervisar la aplicación del instrumento por un mal uso del mismo.

Si bien este proceso busca fortalecer el papel del gobierno federal como *regulador* y *supervisor* de la gestión ambiental, delegando en los estados las funciones operativas de acuerdo a sus respectivas capacidades técnicas y administrativas, hasta ahora no cuenta con un diseño de incentivos adecuado para asegurar que los gobiernos estatales mantendrán un sano interés en la gestión ambiental y una actitud cooperativa entre ellos cuando sea físicamente necesario⁷⁸.

A continuación se describe la distribución de atribuciones federales, estatales y municipales que se desprenden de la LGEEPA en materia de gestión ambiental y uso y aprovechamiento de recursos naturales. El objetivo principal de este apartado es establecer el ámbito de competencia de cada nivel de gobierno y los principales problemas que enfrentan con relación a la aplicación de sus propias atribuciones, para después tratar de explicar los obstáculos en la resolución de problemas *regionales* y la aplicación de *instrumentos de política ambiental* federales.

⁷⁷ Como ejemplo podemos citar el artículo 7, fracciones III y VII y el artículo 8, fracciones II, III, IX de la LGEEPA que señalan las atribuciones estatales y municipales de manera residual con relación a las competencias federales y estatales respectivamente. Asimismo, existen diversos términos como residuos altamente riesgosos y residuos peligrosos que no cuentan con indicadores claros y precisos que ajustarse a diversas interpretaciones (artículos 7, fracción IV y artículo 149, LGEEPA). Declaraciones de Raúl Arriaga, Subsecretario de Gestión de los Recursos Naturales de la SEMARNAT, Periódico Reforma, 11 de agosto de 2003, p.26.

⁷⁸ Para mayor información sobre el proceso de descentralización de la gestión ambiental y el avance del PDIA, consultar el documento de Claudia Rodríguez “Situación y perspectivas de la descentralización de la gestión ambiental” en Rodríguez, C. (coord.) *La Descentralización en México: Reflexiones y experiencias para orientar la política ambiental*, INE, en prensa.

Atribuciones ambientales federales

A lo largo de esta administración (2000-2006), el gobierno federal mexicano ha impulsado la descentralización de la gestión en materia ambiental principalmente hacia los gobiernos estatales, pero ha conservado en el orden central las atribuciones necesarias para el diseño de la política ambiental a nivel nacional, así como las atribuciones sobre la aplicación de sus principales instrumentos: Áreas Naturales Protegidas (ANP), Ordenamiento Ecológico Territorial (OET), Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

En este sentido, si el objetivo de la SEMARNAT es erigirse como una dependencia reguladora en materia ambiental, con la capacidad de dictar las pautas y modalidades de gestión de los recursos naturales en los estados, deberá destacar su responsabilidad en el diseño de políticas públicas en materias específicas, principalmente forestal, protección y conservación de ecosistemas en áreas prioritarias a nivel nacional y en el uso y aprovechamiento del agua.

Actualmente sus principales atribuciones se relacionan con la *definición y diseño* de la política ambiental a nivel internacional, con la *aplicación* de los instrumentos de política ambiental arriba señalados, la *regulación* sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (agua, bosques, biodiversidad, minerales, etc.), y, la *vigilancia y control* del cumplimiento de las disposiciones legales sobre las actividades productivas generadoras de contaminación atmosférica y del medio ambiente.

Adicionalmente, se le asigna la atribución de brindar atención especial para coordinar las acciones sobre asuntos ambientales que afecten el equilibrio de dos o más entidades federativas y se le confiere la facultad de intervenir en la solución de controversias interestatales, la formulación y ejecución de programas de ordenamiento ecológico territorial y la evaluación del impacto ambiental en determinadas actividades. (Anexo 18).

Si nos detenemos a revisar cada una de estas facultades que actualmente corresponden al gobierno federal, podríamos apreciar un alto grado de incumplimiento en la práctica, lo que puede ser explicado de manera general por tres razones principales:

- a) la insuficiencia de recursos para realizar las tareas de *inspección y control* para obligar al cumplimiento de las disposiciones legales⁷⁹,
- b) la falta de *transversalidad* de criterios ambientales en las políticas gubernamentales de naturaleza económica y social que aseguren un crecimiento en armonía con la conservación de los recursos naturales⁸⁰ y,

⁷⁹ Nos referimos a las atribuciones y obligaciones de los niveles de gobierno para cumplir y hacer cumplir las disposiciones en materia de aguas residuales, disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, tratamiento de aguas residuales, mantenimiento y conservación de cuerpos de agua, prevención y control de contaminación atmosférica, elaboración y cumplimiento de los Ordenamientos Ecológicos Territoriales para la región, etc. Por ejemplo, la PROFEPA cuenta con 222 inspectores forestales especializados, correspondiéndole a cada uno la vigilancia de más de 638 mil hectáreas en promedio, equivalentes a cuatro veces la superficie del Distrito Federal. En términos generales, cuenta con sólo 682 inspectores para atender todo el territorio nacional, de los cuales el 82% atienden recursos naturales y el 18% restante está dedicado a la inspección del sector industrial (PROFEPA, 2002).

⁸⁰ La participación de SEMARNAT en la elaboración y diseño de las políticas económicas y sociales (SHCP, SAGARPA, SEDESOL, ENERGIA, etc) no es determinante al ponderar los criterios de decisión.

- c) la ausencia de una *cultura ambiental* internalizada y una baja valoración del medio ambiente como prioridad por la población⁸¹.

Atribuciones ambientales estatales

El interés especial de los gobiernos estatales en su territorio está dado por su potencial para el desarrollo económico regional, ya sea que se trate de áreas urbanas o rurales. Les corresponde principalmente brindar los servicios públicos de alcance más amplio que los de jurisdicción municipal. La LGEEPA asigna las atribuciones a este orden de manera residual con relación a las definidas expresamente como de competencia federal. Básicamente se refiere al control y prevención del impacto ambiental generado por el sector industrial del estado, en tanto que su impacto en el desarrollo regional generalmente se extiende más allá de los límites municipales. Asimismo, se faculta a los estados para legislar sobre las funciones municipales relacionadas con contaminación atmosférica y residuos sólidos no peligrosos.

Actualmente, los cinco estados de la cuenca cuentan con leyes ambientales que han incorporado los cambios del marco legal federal. En términos generales, no existe variaciones sustanciales en cuanto a su contenido en comparación con sus contrapartes federales. Incluso, en el caso del estado del Estado de Michoacán, la ley ostenta el mismo título que el ordenamiento legal federal. En todos estos casos, se respeta la distribución de funciones estatales y municipales establecida en la LGEEPA y se introduce la facultad de coordinación intergubernamental para realizar acciones conjuntas con otros niveles de gobierno en materia ambiental. Asimismo, los estados han adoptado en su marco legal el uso de instrumentos similares a los del nivel federal, al interior de sus jurisdicciones, tales como la Áreas Naturales, Ordenamientos Ecológicos, Manifestación de Impacto ambiental, etc.

Sin embargo, la descentralización por demanda que se propone para las funciones enumeradas en el artículo 12 de la LGEEPA, alterará en su momento, el ámbito de competencias conferidas a los estados, dependiendo de las funciones que se vayan trasladando del gobierno federal a los gobiernos locales. En el caso de los gobiernos estatales que forman parte de la Cuenca Lerma Chapala, sólo tres de ellos han expresado su interés en recibir alguna de éstas funciones. A la fecha, el Estado de México, Jalisco y Guanajuato han recibido capacitación, recursos, equipamiento y consultoría para sus organismos ambientales. Hasta septiembre de 2003, sólo el Estado de México había recibido formalmente atribuciones para realizar *inspección y vigilancia forestal* (SEMARNAT, 2003). Asimismo, es importante señalar que el estado de Querétaro no ha presentado solicitud para asumir ninguna de las atribuciones señaladas y que, en el caso de Michoacán, si bien existe interés por dichas atribuciones, aún no cumple con los requerimientos estipulados por la SEMARNAT.

⁸¹ Tan sólo el 5% de la población piensa en el medio ambiente como el problema público de mayor prioridad (Parametría, S.A. de C.V. y México Posible, 2000)(ver Diagnóstico Político).

Cuadro 1. Estados en proceso de fortalecimiento institucional para descentralización por demanda

Estados en procesos de fortalecimiento institucional para descentralización por demanda		
Función	Cuenca Lerma-Chapala	Otros estados
Evaluación y resolución del manifiesto de impacto ambiental, modalidad particular	Guanajuato Michoacán Jalisco	Aguascalientes, Baja California, Campeche, Coahuila, Colima, Guerrero, Hidalgo, Morelos, Nayarit, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Yucatán
Aviso de modificación del registro de unidades de manejo para la conservación de vida silvestre (UMA) Registro de UMAS	Ninguno Guanajuato Estado de México	Baja California, Campeche, Chihuahua, Hidalgo, Nayarit, Sonora, Tamaulipas Aguascalientes, Baja California, Campeche, Coahuila, Chihuahua, Guerrero, Hidalgo, Nayarit, Puebla, Quintana Roo, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán
Licencia de caza deportiva	Guanajuato Estado de México	Aguascalientes, Baja California, Campeche, Coahuila, Chihuahua, Hidalgo, Nuevo León, Nayarit, Puebla, Quintana Roo, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán
Autorización para la importación y exportación de residuos peligrosos Licencia Ambiental Única	Ninguno Jalisco Estado de México	Coahuila, Hidalgo, Sonora Aguascalientes, Baja California, Campeche, Coahuila, Hidalgo, Quintana Roo, Sonora, Tabasco, Tlaxcala, Yucatán
Aviso de aprovechamiento de recursos no maderables con fines comerciales	Michoacán Estado de México	Aguascalientes, Campeche, Chihuahua, Coahuila, Colima, Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán
Detección, prevención y combate de incendios forestales Cambio de utilización de terrenos forestales	Michoacán Estado de México Michoacán Estado de México	Aguascalientes, Coahuila, Puebla Aguascalientes, Baja California, Campeche, Chihuahua, Coahuila, Colima, Nayarit, Sonora, Tlaxcala, Veracruz
Solicitud de permiso para el uso y aprovechamiento transitorio*	Ninguno	Guerrero, Nayarit, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Veracruz

Fuente: http://tramites.semarnat.gob.mx/html/gestion/mapas2/aviso_modif_registro_umasmmap.gif

Por otro lado, atendiendo las relaciones de este nivel de gobierno con el nivel municipal, es necesario reconocer que, aunque existe una creciente independencia de los municipios a nivel nacional -sobre todo urbanos-, sus relaciones y prácticas políticas continúan caracterizándose por una subordinación frente al gobierno estatal. Por ejemplo, muchos estados todavía intentan controlar aspectos de las tareas urbanas sobre todo cuando ofrecen oportunidades rentables para los gobiernos, como son los servicios de transporte y agua, licencias de fraccionamientos y planeación del desarrollo urbano.

Desgraciadamente, en la mayoría de estos casos, el control de los aspectos ambientales inherentes a la oferta de estos servicios son vistos por los municipios como responsabilidad de los estados, los cuales, a su vez, no le dan la debida importancia, por lo que el problema queda sin tratamiento alguno.

Finalmente, cabe mencionar con relación a los estados que forman parte de la Cuenca Lerma Chapala que, si bien todos cuentan con sus leyes en materia ambiental, forestal y de agua, como arriba apuntamos, cada estado se organiza al interior de diferente manera para atender sus problemas ambientales y desarrollar capacidades técnicas y administrativas siguiendo esquemas independientes. Este crecimiento y la importancia que se le da al tema ambiental por parte de cada gobierno estatal puede variar en la medida que lo ambiental se convierte en una ventaja competitiva para la entidad (como en el caso del Estado de México) o, incluso adquiere tintes de vital importancia para el desarrollo de su población (Lago de Chapala).

Hasta ahora, las únicas acciones coordinadas entre gobiernos estatales para temas ambientales se han registrado en el caso de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca entre los gobiernos de Michoacán y Estado de México. La respuesta de ambos gobiernos responde a la declaratoria de ANP por parte del gobierno federal y a los recursos nacionales e internacionales recibidos para aplicar los programas de manejo. Asimismo, para efectos de resolver problemas sobre distribución de agua específicamente, se ha creado el Consejo de Cuenca Lerma Chapala, en el que actualmente se llevan a cabo sesiones para lograr acuerdos entre los miembros de la cuenca, mismos hasta ahora no se han visto reflejados en acciones concretas sobre el medio ambiente. Por el contrario, los principales criterios que se han discutido como parámetros de decisión introducen muy débilmente la variable ambiental.

Atribuciones ambientales municipales.

El municipio es el orden de gobierno más bajo en la jerarquía mexicana e históricamente se ha constituido como la base de la organización territorial. Es comprensible que al ser el nivel de gobierno más cercano a los ciudadanos se encuentre más relacionado con cuestiones urbanas, especialmente las de *desarrollo urbano* y prestación de *servicios públicos*; de tal forma que los temas de ordenamiento ecológico y las acciones de gestión ambiental para el nivel municipal prácticamente se circunscriben a aquéllas pertenecientes al ámbito urbano en su o sus centros de población

El artículo 115 constitucional define aquellos servicios públicos que son competencia *exclusiva* de los municipios y elimina las atribuciones concurrentes de los estados, salvo *cuando existe una solicitud expresa por parte de municipio*. Por otro lado, establece que en materia zonificación y uso de suelo y ordenamiento ecológico territorial en el ámbito de su jurisdicción, los municipios deben atender las leyes estatales existentes, las cuales generalmente contemplan la intervención estatal en el ejercicio de dichas atribuciones. Tal es el caso del Estado de México en donde el Código Administrativo (documento que contempla la política urbana y ambiental municipal) establece que los planes de desarrollo urbano de los centros de población deben ser aprobados por la Secretaría de Desarrollo Urbano primero, y por la Legislatura Estatal después, para que su aplicación sea obligatoria para el municipio.

El rezago de la administración municipal es consecuencia de sus severas limitaciones en términos de capacidades financieras, técnicas y de personal. En gran parte de los municipios -aún los más poblados y desarrollados- se enfrentan significativas complicaciones para cumplir cabalmente con todas las atribuciones asignadas por el marco legal federal y estatal (gestión urbana, ambiental, educación, social, prestación de servicios,

planeación, etc.) y son muy pocos los municipios que cuentan con los recursos suficientes y el interés para atender su problemática ambiental-urbana.

Por ejemplo, tan sólo en el Estado de Guanajuato, únicamente el municipio de León cuenta con un relleno sanitario para la disposición de sus residuos sólidos en tanto que los 45 municipios restantes lo hacen en tiraderos de basura a cielo abierto. Asimismo, la mayoría de los municipios localizados en la cuenca alta del Río Lerma, pertenecientes al Estado de México, reconocen la necesidad de un crecimiento ordenado en beneficio del medio ambiente, pero carecen de las capacidades y recursos para generar sus propios planes y allegarse de tecnología para la disposición final de sus residuos sólidos y/o el tratamiento de sus aguas residuales, tanto de uso doméstico como industrial⁸².

En este sentido, es conveniente apuntar que, a pesar de que la Constitución y la LGEEPA, contemplan la posibilidad de que las tareas o funciones ambientales que no sean cumplidas por los municipios pueden ser asumidas por los estados de acuerdo con lo señalado por *las leyes estatales en la materia*; esto difícilmente sucede en el caso de la política ambiental sobre todo por tratarse de un bien público que genera poca *rentabilidad* a los gobiernos estatales en términos financieros y políticos.

Es importante señalar que ciertos aspectos de las atribuciones de los municipios pueden variar de acuerdo al marco jurídico estatal respectivo. Hasta ahora, las variantes entre marcos legales estatales han sido pocas; por lo general se ha seguido el modelo establecido por la Constitución y las leyes federales. Sin embargo, en el futuro podrían surgir cambios impulsados tanto por la exigencia de los municipios, para que se reconozcan sus competencias, como por las propuestas de las legislaturas estatales, para adecuar su normatividad a las modificaciones del 115 constitucional.

6.3 Relaciones intergubernamentales en la aplicación de los instrumentos de política ambiental.

Los principales instrumentos de la política ambiental nacional, de acuerdo con la LGEEPA son: el Ordenamiento Ecológico Territorial, los instrumentos económicos, la Evaluación del Impacto Ambiental, las Normas Oficiales Mexicanas y las Áreas Naturales Protegidas. A través de estos instrumentos, los distintos niveles de gobierno generan mecanismos de cooperación para actuar sobre problemas de regiones específicas cuando éstos atañen a más de una entidad federativa. Sin embargo, la LGEEPA también dispone la forma en que cada jurisdicción territorial (estado o municipio) puede aplicar dichos instrumentos dependiendo de las competencias que le señale el marco legal respectivo a nivel local.

El objetivo de esta sección será presentar los principales instrumentos de política ambiental utilizados por el gobierno federal para después identificar qué tipo de relaciones se han generado como consecuencia de su aplicación entre los órdenes de gobierno estatal y municipal, especialmente entre los actores gubernamentales involucrados en la Cuenca Lerma Chapala.

⁸² Entrevista con Mindahi Bastida, Presidente del Consejo Mexicano para el Desarrollo Sustentable y miembros de los Municipios de Almoloya del Río, Texcalyacac, Lerma, Tianguistengo y Ocoyoacac.

a) Ordenamiento Ecológico Territorial⁸³

El OET es un instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas con el fin de asegurar la protección ambiental y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y potencialidades propias de aprovechamiento.

El OET federal pretende funcionar como un referente de políticas públicas para tomar decisiones sobre el potencial de los ecosistemas en cada región, aunque en realidad han funcionado como propuestas de política. Los estados también pueden generar su propio OET atendiendo su propia legislación, ya sea que lo solicite a SEMARNAT o lo realice por sí mismo y su aplicación sólo es obligatoria mediante la existencia de un decreto emitido por el congreso local correspondiente.

Hasta ahora se cuentan con los OET del Estado de México, de Jalisco, de la zona rural del D.F. y de Guanajuato. Únicamente estaría faltando el de Michoacán para tener cubierta la región de la Cuenca Lerma Chapala. Lamentablemente, los Planes de Desarrollo Municipal que generalmente se integran con los diagnósticos tanto de las zonas urbanas como rurales, no siempre incluyen los resultados obtenidos en los procesos de OET ya existentes y, en consecuencia, no se promueve la zonificación sugerida por parte de las autoridades municipales.

Por otro lado, la LGEEPA determina la formación de OET regionales de interés federal cuando se trate de zonas ecológicas que se encuentren entre dos o más estados, para lo cual se deberán firmar los convenios correspondientes entre los gobiernos involucrados. En este caso encontramos la región localizada entre el Estado de México y Michoacán que incluye el área de influencia de la Mariposa Monarca (reserva de la biosfera). Este ordenamiento funcionó como referente para la elaboración del Programa de Manejo de la ANP. De acuerdo con los compromisos de los convenios firmados por los gobiernos de los estados y la federación, ambas legislaturas debían aprobar el OET como el referente de las políticas estatales y municipales que se determinarían en la región. Desgraciadamente, no existen instancias que den seguimiento al cumplimiento de dichos compromisos y evalúen el funcionamiento de estos instrumentos en términos de la gestión ambiental de la región⁸⁴.

Por lo tanto, podemos concluir que en la aplicación de este instrumento no se han generado los espacios de coordinación intergubernamental necesarios para asegurar resultados eficientes. El OET general, concluido satisfactoriamente desde el punto de vista técnico, no ha logrado la aceptación de los diversos sectores a nivel federal para ser aprobado como referente de sus planes y proyectos. Con relación a la aplicación del OET regional, existen pocos recursos para realizar un seguimiento de los compromisos y evaluar sus resultados y, los OET estatales, han sido aplicados de manera independiente por cada uno de los estados, sin que exista una relación de coordinación entre ellos o con la Federación. Todos estos contratiempos, aunados a la falta de mecanismos para dar seguimiento a los ordenamientos existentes, dificultan la aplicación y la acción coordinada respecto a este referente de gestión ambiental.

⁸³ Entrevista con Fernando A. Rosete Verges, Subdirector de Ordenamiento Ecológico Regional y Local, Instituto Nacional de Ecología, Junio, 2003.

⁸⁴ En este caso también se encuentra el OET denominado Corredor Industrial del Bajío, Querétaro, Guanajuato y Jalisco, realizado en 1998 que abarca el Parque Nacional El Cimatario y cuyo principal problema es la contaminación de pozos, cuerpos de agua y suelo por agroquímicos, incompatibilidad de usos de suelo, sobreexplotación de mantos acuíferos y salinización de suelos agrícolas. (INEGI, 2003).

*Áreas Naturales Protegidas*⁸⁵

Las ANP son zonas en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas y restauradas, por lo que su uso y aprovechamiento se sujetan a un régimen especial determinado por la LGEEPA. Las ANP se constituyen por decreto del Ejecutivo y, tanto propietarios como los poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de áreas, deberán sujetarse a las modalidades que establezca la ley.

Actualmente existen ocho modalidades de ANP que pueden ser adoptadas dependiendo de los fines que persiga su creación. Si bien, las ANP son de competencia de la Federación y se establecen por decreto, la ley establece su obligación de promover la participación de gobiernos estatales y municipales, población y organizaciones civiles tanto en el proceso de su creación como en el de su administración. Con esta medida se procura evitar posibles conflictos y facilitar su manejo.

La LGEEPA autoriza a los gobiernos de los estados a establecer sus propias reservas y parques estatales en áreas que consideren relevantes siempre que éstas reúnan las características de las reservas de la biosfera (artículo 48) y de los parques nacionales (artículo 50). Por su parte, también los municipios quedan facultados por la LGEEPA para establecer las zonas de preservación ecológicas en los centros de población. Estados y municipios están autorizados para promover reconocimientos de ANP ante el Ejecutivo Federal, en tanto que los pueblos indígenas, las organizaciones sociales, públicas o privadas, y demás personas interesadas, podrán promoverlas en terrenos de su propiedad.

En la Cuenca Lerma Chapala actualmente existen 10 Áreas Naturales Protegidas de competencia federal que suman un total de 115,481 has. aproximadamente un 2.15% del área total de la cuenca (Anexo 19). A su vez, los estados cuentan con sus propias ANP que si bien en muchos casos coinciden con las federales, en otros, como las quince ANP de Guanajuato, no coinciden con ninguna ANP de competencia federal y por lo tanto son áreas que suman hectáreas al total de la cuenca.

Dados los limitados recursos de la CONANP, su principal estrategia ha sido ceder la administración de las ANP a los estados, sin transferencia de actos de autoridad y considerando tres elementos: las ANP más importantes son mantenidas y administradas por el gobierno federal; las ANP estratégicas pero de menor importancia podrán ser coadministradas con los gobiernos estatales u ONG's y las menos importantes podrán ser administradas por los Estados con la emisión de la Declaratoria Estatal correspondiente.

Estas modalidades para realizar las transferencias o convenios de coadministración están condicionados a la existencia de programas de manejo aprobados por la CONANP.

En términos generales no existen confrontaciones directas entre la federación y los gobiernos estatales y municipales en el establecimiento de las ANP debido a que el proceso mismo de su creación exige la aprobación tanto de los gobiernos estatales involucrados, como de los usuarios e interesados de la zona, lo que se ha logrado en la mayoría de los

⁸⁵ Entrevista con Biol. Alberto Elton, Director de Concurrencia y Coadministración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Junio, 2003

casos. Los principales problemas o deficiencias en la aplicación de este instrumento se identifican en la falta de recursos para invertir en las ANP⁸⁶, y sobre todo para evaluar los resultados obtenidos y generar un mecanismo de seguimiento sobre el cumplimiento de los programas de manejo en cada área. Por otro lado, como resultado de la pobreza del campo mexicano y de los incentivos perversos generados por políticas públicas agrícolas⁸⁷ existe una fuerte tendencia de los propietarios a modificar el uso del suelo, contrariando los objetivos establecidos por los programas de manejo.

Este es el caso específico de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca en donde los principales problemas se tienen con los pobladores de estas tierras, cuyas actividades productivas han generado fuerte deterioro en el bosque de la región, poniendo en peligro el ecosistema en donde se reproduce la Mariposa Monarca. No así los estados, tanto Michoacán como México, han realizado inversiones conjuntas a través de un fideicomiso para conservar y restaurar esta región, aunque sin mucho éxito, pues se han visto rebasados por intereses que desconocen la importancia cultural y ecológica de estos bosques.

Evaluación de Impacto Ambiental

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento utilizado por el gobierno federal para determinar las condiciones que deben cumplir las obras y actividades específicas⁸⁸ que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas. Con este instrumento se pretende reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente de determinados proyectos productivos o de aprovechamiento de los recursos naturales de una región.

Este instrumento establece la obligación para que los gobiernos estatales, cuyos planes de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio, incluyan proyectos de obras o actividades señaladas en la LGEEPA (artículo 12), los presenten a la SEMARNAT para obtener la autorización necesaria en materia de impacto ambiental. En el ámbito estatal, la LGEEPA autoriza la aplicación de este instrumento para aquéllas obras que no se atribuyen al gobierno federal y que pudiesen ocasionar impactos ambientales, siempre y cuando éstos sean evaluados con la participación de los municipios y los supuestos se encuentren señalados por la legislación local (uso del suelo, construcciones, fraccionamientos, etc.)

Finalmente, cabe señalar que, este instrumento no genera ningún mecanismo de coordinación entre los diferentes niveles de gobierno y únicamente se limita a definir límites de competencia entre federación y estados, de tal manera que deja abierta la posibilidad de usar este instrumento atendiendo la legislación local que se suscriba al respecto. En todo caso, los principales problemas devienen cuando existen incongruencias entre las autorizaciones emitidas por la autoridad federal y la emisión o negación de licencias o permisos de construcción de los ámbitos estatal y municipal. Sin embargo, estas contradicciones suelen establecerse entre las facultades de gestión urbana y no por traslapes atribuciones en materia ambiental.

⁸⁶ La concesión fiscal establecida para que las ANP puedan hacer uso de sus propios recursos, no ha tenido el impacto esperado debido al tiempo excesivo que tarda el procesos de ser recaudados por la Tesorería Federal para luego ser distribuido por las autoridades hacendarias.

⁸⁷ Por ejemplo, durante el periodo 2002, PROCAMPO entregó 1,000.00 pesos por cada hectárea desmontada destinada a ganadería extensiva.

⁸⁸ Artículo 28 de la LGEEPA, D.O.F., 28 de enero de 1998. Última reforma aplicada: 25 de febrero de 2003.

Normas Oficiales Mexicanas en materia Ambiental

Las NOM son instrumentos que intentan regular el aprovechamiento sustentables de los recursos naturales por parte de los agentes económicos tanto públicos como privados. Su objetivo es establecer parámetros y límites permisibles que deberán observar las actividades económicas en el uso y destino de bienes, insumos y en procesos. A partir de éstas se pretende estimular a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías hacia la protección del ambiente y el desarrollo sustentable.

Este instrumento es de competencia exclusiva de la federación y, dependiendo de las especificidades de cada norma, su aplicación puede obligar a actores públicos y privados. Cabe destacar que el principal problema que observa este instrumento es la falta de un eficiente sistema de monitoreo y control que deriva en un alto índice de incumplimiento de las mismas. Por otro lado, cuando se trata de actores públicos, el no cumplimiento difícilmente puede ser sancionado y los mecanismos para obligarlos a cumplir la norma resultan francamente débiles ante los argumentos políticos y administrativos que interponen los gobiernos estatales y municipales para evitar la ejecución de la misma⁸⁹.

En entrevistas con autoridades ambientales estatales y municipales de la cuenca, la principal denuncia que hacen contra este instrumento es que, si bien la LGEEPA autoriza a estos órdenes de gobierno a vigilar el cumplimiento de la normatividad federal en la materia, no les concede facultades para actuar en contra de los infractores y tienen que proceder mediante la presentación de demandas ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), lo cual retarda la aplicación de la Ley y diluye el propio trabajo de las autoridades locales. Esta situación disminuye sus incentivos para participar en programas de monitoreo y vigilancia para obligar al cumplimiento de la Ley.

Instrumentos Económicos

El propósito de los Instrumentos Económicos es crear incentivos económicos entre los actores productivos para generar conductas que propicien la protección ambiental y el desarrollo sustentable. Dichos incentivos se crean a partir de la absorción de los costos y beneficios que las diversas actividades productivas impliquen en términos ambientales. Estos instrumentos se clasifican en Fiscales, Financieros y de Mercado.

De acuerdo con la LGEEPA, pueden ser aplicados por cada uno de los niveles de gobierno en el ámbito de sus respectivas competencias, por lo que la coordinación entre niveles de gobierno no es indispensable.

Hasta ahora, cada uno de los estados ha decidido sobre la introducción o no de estos instrumentos en la política ambiental estatal, sin que se hayan registrado conflictos entre niveles de gobierno por su aplicación a casos específicos. Por lo tanto, puede decirse que tampoco generan espacios de coordinación o conflicto entre los actores gubernamentales.

⁸⁹ Como ejemplo clásico mencionamos el caso de la NOM001 que obliga a los municipios a adquirir la infraestructura necesaria para el adecuado tratamiento de sus aguas residuales. Sin embargo, sólo un mínimo de municipios en el país cumple con esta disposición.

En resumen, encontramos que el marco institucional estructurado por la legislación ambiental en México, se limita a definir espacios de actuación para cada uno de los niveles de gobierno. Asimismo, aunque la LGEEPA establece la posibilidad de coordinación gubernamental para la atención de problemas que atañen a uno o más estados, no señala de específicamente en qué tipo de temas ambientales. Dado que el tema carece de una importancia en términos de crecimiento económico y presenta una rentabilidad política muy débil, difícilmente encontramos casos en los que las autoridades estatales o municipales hayan acordado por iniciativa propia acciones coordinadas para la atención de problemas regionales.

A nivel municipal, esto es todavía menos probable, en la medida que sus escasos recursos generalmente se encuentran enfocados a la producción de bienes y servicios públicos en materia urbana. Por otro lado, las grandes diferencias en términos de capacidades, recursos y demandas prioritarias entre municipios, hacen aún más difíciles las negociaciones para obtener acuerdos que les beneficien por igual desde el punto de vista ambiental. Como ejemplo de lo anterior podemos mencionar las interminables discusiones entre los municipios de Toluca, Lerma, Temoaya y San Mateo Atenco para acordar acciones con miras al saneamiento de la Presa Antonio Alzate, en la cual todos vierten sus aguas residuales sin el tratamiento adecuado. Del mismo modo, podemos mencionar las dificultades que tuvo el municipio de León, en Guanajuato, cuando buscó un acuerdo con los municipios circundantes para la construcción de un relleno sanitario que beneficiara la población de más de un municipio.

Los problemas de coordinación en materia ambiental parecieran seguir las mismas directrices que en la gran mayoría de los países. Diversos estudios han llegado a la conclusión que difícilmente se logra generar los incentivos adecuados para la cooperación entre los actores si no se cuenta con el financiamiento federal para mantener programas interestatales. Este tipo de fondos compartidos, en la mayoría de los casos, ayuda a solucionar obstáculos en la negociación compensando los costos y beneficios que tendrían que asumir los actores de manera individual en ausencia de esta oportunidad. Por otro lado, cabe mencionar que este tipo de financiamiento como incentivo a la cooperación entre actores, generalmente satisface el problema de control y seguimiento de los programas regionales, tanto por el lado de la federación como por parte de los gobiernos estatales participantes.

6.4 Espacios formales de coordinación intergubernamental y gestión ambiental

Los espacios contemplados en el entramado institucional para propiciar la coordinación de acciones conjuntas entre niveles de gobierno surgen a partir de la Ley de Planeación y el Sistema Nacional de Planeación Democrática (SNPD), cuyo principal objetivo es legitimar la rectoría del Estado en la planeación nacional e introducir la participación de todos los sectores (gubernamental, privado y social) en la formulación de los programas de gobierno.

A nivel estatal y municipal, este esquema de planeación participativa se repite a través de los Comités de Planeación para el Desarrollo Estatal (COPLADES) y los Comités de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEMUN). En ambos casos se trata de organizaciones colegiadas en donde supuestamente se encuentran representados todos los sectores de la sociedad y, al mismo tiempo sirven como un espacio de diálogo entre las

autoridades federales, estatales y municipales para coordinar acciones de planeación y lograr compatibilidad entre el *plan nacional de desarrollo* y los *programas estatales y municipales*.

De estos espacios encargados de la planeación surgen propuestas para los gobiernos federal y estatales sobre proyectos de inversión para estados y municipios que posteriormente se materializan a través de los Convenios de Desarrollo Social (CDS) y los Convenios de Coordinación Estado-Municipio (CODEM). De este modo, los planes y programas, teóricamente, se comportan como premisas de decisión para los actores gubernamentales y los CDS y CODEM representan mecanismos rígidos que comprometen formalmente a las partes involucradas en cada proyecto.

Desgraciadamente, este sistema de coordinación intergubernamental muy pocas veces funciona como está previsto. Las razones de las fallas del SNPD son numerosas y surgen de las dinámicas políticas y administrativas de cada estado y municipio. Los principales obstáculos para asegurar una coordinación intergubernamental aceptable son (Rowland, 2000):

- a) La etapa de transición de un sistema centralizado a uno más plural, en donde los actores perciben la descentralización como *juegos de suma cero*, sobre todo cuando se trata de descentralizar atribuciones de estados a municipios.
- b) La debilidad financiera, técnica y administrativa de la mayoría de los municipios para cumplir con las tareas conferidas por la Constitución y el propio SNPD, así como la resistencia cultural de confiar o encomendar responsabilidades a este nivel de gobierno en particular.
- c) Las prácticas burocráticas, característica de una administración centralista en donde la relación vertical, política y administrativa, desincentiva los esfuerzos de colaboración horizontal.
- d) La falta de legitimidad real de éstos órganos, consecuencia de mecanismos de integración poco democráticos que anulan su credibilidad, poder de decisión e impiden asegurar la continuidad de los planes y programas de desarrollo respetando la prioridad de los proyectos dictados por la sociedad al margen de los intereses particulares de los gobernantes en turno.

De acuerdo con lo anterior, los COPLADES y COPLADEM deberían ser los espacios formales en los cuales se discutieran los problemas ambientales de cada región y las formas de uso y aprovechamiento de sus recursos naturales. Sin embargo, es evidente que estos espacios creados para promover y sostener la coordinación intergubernamental para el desarrollo estatal y municipal, son organismos que, en la mayoría de los casos y salvo algunas excepciones, aún se encuentran muy lejos de cumplir el objetivo para el cual fueron creados. Por otro lado, muchas veces la urgencia de atender ciertos problemas lleva a las autoridades a establecer acuerdos para acciones conjuntas fuera de los espacios formales de decisión y planeación, atendiendo únicamente a los recursos y capacidades propias de los actores involucrados.

Para concluir no podemos dejar de mencionar que, a nivel de cuenca, existen los Consejos de Cuenca como espacios de discusión y concertación para la toma de decisiones que afectan a la región en materia de agua. Desgraciadamente, y específicamente en el caso del Consejo de Cuenca Lerma Chapala, estos órganos se han limitado a atender principalmente los problemas relacionados con la distribución del agua y han atendido de manera muy inconsistente y superficial aquellos que tiene que ver con la conservación y la protección ambiental de la cuenca, así como los relacionados con la calidad del agua.

En este sentido, podemos decir que si bien estos Consejos de Cuenca son espacios formales que propician acciones conjuntas por parte de los estados y actores involucrados, funcionan más como una instancia implicada con la gestión del agua con atención marginal sobre los asuntos relacionados con la política ambiental.

Las relaciones intergubernamentales en la Cuenca Lerma Chapala.

Dado el marco legal que distribuye competencias y atribuciones entre los actores gubernamentales de la cuenca Lerma Chapala, se puede decir que el modelo a seguir ha sido el de un federalismo dual, en el cual se opta por la definición cada vez más específica de responsabilidades para cada nivel de gobierno. El resultado es la existencia de un extenso marco legal que señala obligaciones, muchas veces contradictorias entre sí, a cada nivel de gobierno y que, ante la falta de capacidad en las organizaciones públicas respectivas, no son cumplidas íntegramente. Además, dada la aplicación perentoria de la legislación ambiental no existe posibilidad de sanción ante el incumplimiento de las autoridades gubernamentales.

Por lo tanto, el crecimiento y la importancia que se le da al tema ambiental por parte de cada gobierno estatal puede variar en la medida que éste tema se convierte en una ventaja competitiva para la entidad o, incluso pueda llegar a adquirir tintes de vital importancia para el desarrollo de su población, como es el caso del Lago de Chapala. Como consecuencia de lo anterior, podemos encontrar grandes diferencias entre las capacidades de gestión entre estados y municipios al interior de la cuenca.

Por otro lado, a lo largo del marco institucional, no existen incentivos que generen o promuevan la coordinación de los diferentes niveles de gobierno para solucionar problemas regionales a nivel de cuenca. Tampoco han sido creados programas de financiamiento o compensatorios que impulsen la voluntad de los estados para formular proyectos específicos en materia de protección y conservación ambiental.

Con relación a la gestión ambiental de la cuenca, dirigida al uso y aprovechamiento de los recursos naturales, las relaciones intergubernamentales son mínimas al distribuirse las atribuciones para otorgar permisos y concesiones entre niveles de gobierno, y cada uno actúa y decide al interior de su demarcación territorial y maneja su política ambiental atendiendo sus condiciones económicas y sociales.

En cuanto al uso de instrumentos de política ambiental, salvo en el caso de las ANP como proyectos de conservación regionales, no existen espacios para establecer relaciones de coordinación entre niveles de gobierno para generar proyectos coordinados. Cada instrumento define áreas de atención para cada nivel de gobierno y no existen mecanismos que promuevan la alineación de objetivos como resultado de su aplicación.

Prácticamente, las relaciones entre el gobierno federal y los gobiernos estatales de la cuenca se dan en torno al problema de distribución del agua a través del Consejo de Cuenca. Es esta instancia de discusión y concertación en donde los actores estatales expresan sus posiciones con relación a la problemática del agua, teniendo como principal incentivo asegurar una distribución que satisfaga sus necesidades para mantener su nivel de desarrollo. Sin embargo, los temas ambientales sobre la necesidad de conservación y rehabilitación de bosques y suelo son tratados apenas tangencialmente.

A manera de resumen, podemos afirmar que si bien la instrumentación de la política ambiental debiera ser concebida como una acción coordinada entre los diferentes niveles de gobiernos, en la práctica cada nivel de gobierno enfrenta de manera independiente y, de acuerdo con sus capacidades, los problemas ambientales que se producen dentro de su jurisdicción. Lo anterior es el resultado de un marco institucional que, por un lado, distribuye las competencias entre los niveles de gobierno pero que no está acompañado de un mecanismo de coacción para hacer cumplir a cada gobierno sus obligaciones y responsabilidades y, por el otro, tampoco cuenta con incentivos ni institucionales ni políticos para atender sus obligaciones en materia ambiental. Así, dado que la ley no es perentoria en su cumplimiento por parte de los gobiernos federal, estatales y municipales, existe una gran cantidad de problemas ambientales que no son atendidos por ningún nivel de gobierno.

Existen importantes retos desde el punto de vista institucional que deben enfrentarse si se desea generar un sistema de gestión ambiental atendiendo las cuencas como unidad de gestión, en donde las decisiones se tomen de manera conjuntas entre los estados que forman parte de la cuenca y se realicen acciones coordinadas para promover el desarrollo sustentable de la región. El más importante de estos retos es lograr que las autoridades gubernamentales reconozcan que sus jurisdicciones político-administrativas son parte de un ecosistema contenido en una región geográfica denominada cuenca, de la cual toman sus recursos y que, su supervivencia social y económica depende en gran medida del nivel de conservación de los mismos. En este sentido, deben adoptar una visión integral de la cuenca como base para sus decisiones sobre el uso, aprovechamiento y conservación de sus recursos.

7 Análisis de la estructura organizacional del sector para la implementación de la política ambiental: Mecanismos de coordinación intrasectorial para la gestión ambiental por cuencas

La elaboración de un estudio organizacional enfocado en el conocimiento de la estructura administrativa, funciones y mecanismos de coordinación del sector público dedicado a la gestión ambiental, permitirá una mayor comprensión acerca de los recursos organizacionales que, en su momento, podrán contribuir a lo largo del proceso tanto de *diseño* como de *implementación* de las políticas públicas.

Durante las últimas décadas, es común observar que se promueven cambios en las estructuras y agencias gubernamentales que, en teoría, buscan mejorar tanto la eficiencia como la efectividad de la administración pública. Sin embargo, es decepcionante ver que cada impulso de cambio planteado, prácticamente siempre ha caído por debajo de las metas esperadas. Este fenómeno ha sido objeto de numerosos estudios que arrojan como

explicación el hecho de que las organizaciones no sólo responden a las influencias políticas o a los incentivos económicos, sino que también a una dinámica organizacional propia, entendida a partir de su estructura, su cultura interna y de la búsqueda de su propia supervivencia.

Para el presente estudio intentaremos explicar y entender el papel que juegan las agencias gubernamentales y su dinámica organizacional en la implementación de políticas públicas partiendo de tres supuestos:

El primero de estos supuestos es que el gobierno no es un monolito que actúa de manera lineal lógica e integrada. Es un conjunto de entes heterogéneos, diferenciados y complejos que no actúan bajo el principio de racionalidad (Allison, 1971), aún cuando en el discurso se pretenda definir una actuación homogénea.

El segundo supuesto es que las organizaciones no son sólo instrumentos a la orden de los actores políticos o burocráticos a través de los cuales éstos intentan aplicar sus proyectos. Son organizaciones peculiares, formal y legalmente predeterminadas de manera externa, tanto en su existencia como en sus objetivos y mecanismos de acción y, a la vez, son organizaciones que una vez constituidas adquieren *lógica propia*, enfrentando su propio contexto y complejidad, desarrollando capacidades y realizando esfuerzos para sobrevivir como cualquier otra organización (Arellano, 2000).

Finalmente, el tercer supuesto es que el gobierno es un conjunto de organizaciones dentro de un espacio institucionalizado (leyes, normas, costumbres y espacios promovidos por el régimen y el sistema político de cada país). Son estructuras sobrepuestas a otras organizaciones existentes con las cuales se ven obligadas a tener relaciones, sin que este tejido de estructuras organizacionales haya sido diseñado y construido bajo una lógica racional específica. Cada uno de estos actores y organizaciones se relacionan y se condicionan entre sí de manera constante. En ciertos momentos de manera cooperativa con influencia recíproca, aunque, la mayoría de las veces, bajo una lógica de competencia que genera tensión entre unidades y organizaciones.

Este espacio institucionalizado en donde coexisten las organizaciones representa la fuente de certidumbre para la acción gubernamental hacia la sociedad nacional e internacional y, en tanto que su vida depende de este marco institucional, los vaivenes políticos y económicos también son elementos que influyen y determinan en diferentes escalas a cada organización pública.

Así, esta red de organizaciones e instituciones reacciona ante cada iniciativa política, cada reforma del marco legal o ante la aprobación de nuevos diseños de políticas públicas que pueden favorecerla o afectarla desde el exterior. Es aquí donde se entronca el *tortuoso* proceso de implementación y con éste la *movilización* de las estructuras organizacionales correspondientes. Precisamente es este momento en el que las organizaciones no pueden ser comprendidas como instrumentos manejables y obedientes de órdenes especiales. Las estructuras de acción no son lógicas ni lineales, más bien se desarrollan a través de esquemas interpretativos y de acciones estratégicas contingentes de un sinnúmero de actores al amparo de reglas, recursos y formas organizativas. Por lo tanto, una orden emanada de la arena política esta sujeta a la interpretación burocrática, influida a su vez, por los recursos y las estructuras con las que cuentan los actores.

Al considerar la configuración organizacional del sector ambiental y el nivel de participación de sus organizaciones en la elaboración de programas se podrá facilitar un mejor aprovechamiento de su capacidad administrativa para alcanzar el logro de las metas establecidas por la política ambiental. El fin último de este ejercicio será conocer las capacidades organizacionales del sector ambiental para adoptar una gestión ambiental por cuenca evitando vicios administrativos tales como el incremento de los costos de implementación, la duplicación de funciones, excesos de controles, la orientación errónea de incentivos, etc. Asimismo, se espera poder identificar las necesidades de mecanismos integradores para asegurar la cooperación entre las organizaciones del sector ambiental.

A lo largo de este trabajo, procuraremos concentrarnos en la posible adopción de implementar las políticas ambientales utilizando la cuenca hidrológica como unidad de la gestión ambiental a nivel nacional y, específicamente, en la necesidad de que las organizaciones como la SEMARNAT, la PROFEPA y la CONANP sean reestructuradas atendiendo una regionalización por cuenca para lograr su participación coordinada en la elaboración, implementación y evaluación de políticas ambientales⁹⁰.

Para alcanzar este objetivo, este capítulo se compondrá de tres partes principales. En la primera parte se introducirá al lector en los antecedentes sobre la formación del sector ambiental, la descripción de sus principales objetivos y de su estructura organizacional a nivel federal. Con esto se analizará el estado actual de los esquemas formales que definen las funciones a las estructuras determinando un piso básico para el comportamiento de los actores.

En la segunda parte nos detendremos a estudiar la configuración organizacional del sector ambiental, adquirido a partir de a dinámica interna de sus atributos y elementos. Este ejercicio permitirá identificar las características de su contexto interno y externo, así como la evolución presupuestal que distingue al sector, lo que, posteriormente, será de utilidad para evaluar los recursos y mecanismos de coordinación alcanzados entre las unidades que integran al sector.

Finalmente, en un cuarto apartado nos detendremos a reflexionar sobre los mecanismos de coordinación utilizados por el sector para avanzar en la gestión ambiental utilizando como unidad la cuenca, para después proponer cuáles serían los principios organizacionales necesarios para alcanzar un arreglo más eficaz ante la posibilidad de utilizar la cuenca hidrográfica como instrumento base.

7.1 Antecedentes organizacionales del sector ambiental

En este trabajo estudiaremos al sector ambiental en su conjunto como la organización que tiene a su cargo el diseño, elaboración e implementación de la política ambiental en México. Esta gran organización está integrada por las siguientes instituciones (Anexo 22): la

⁹⁰ “El manejo integral de cuencas requiere que el sector de medio ambiente a nivel federal se organice en una manera compatible con este concepto. Esto hace necesaria una transformación sustancial de las actuales oficinas administrativas de la SEMARNAT, la PROFEPA y la CONANP que están actualmente en cada estado, por una nueva estructura administrativa por cuencas integradas.” (Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001-2006: 73).

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales aparece como cabeza de sector del cual dependen administrativamente 31 Delegaciones Federales ubicadas en las entidades federales y cuatro órganos desconcentrados (INE, PROFEPA, CONANP, CNA⁹¹), así como dos organismos descentralizados (CONAFOR y el IMTA).

En total, se está hablando de siete organizaciones a cuyo cargo se encuentra la política ambiental del país, en donde la SEMARNAT aparece como cabeza de sector en términos administrativos y cada una de estas organizaciones tienen objetivos específicos *altamente diferenciados* entre sí, razón por la cual, muchas veces resulta complicado hacer coincidir éstos con los intereses generales del sector, como se verá a lo largo del capítulo.

Si bien es posible identificar la existencia de importantes avances en materia ambiental a lo largo de la historia de este sector, debemos reconocer que nos encontramos ante una estructura compuesta por organizaciones e instituciones jóvenes que mantienen entre sus prioridades la necesidad de fortalecer la legitimidad de su propia existencia, además de la búsqueda de la eficacia y eficiencia de su gestión en materia ambiental⁹². Esta juventud de la organización es una de las causas que explican su bajo nivel de institucionalización y sus constantes reformas (1982, 1989, 1994, 2000, 2001-).

Su débil grado de institucionalización como sector y su perseverante esfuerzo por encontrar una identidad propia, le han impedido introducir y sostener una cartera central en las prioridades nacionales, ejercer exitosamente su papel de promotor del desarrollo sustentable a nivel nacional y fungir como referencia obligada en las decisiones económicas del país. Sin embargo, existen factores organizacionales que también han contribuido en este obstaculizado proceso de institucionalización del sector ambiental y que se encuentran en el origen del mismo.

Nos referimos básicamente a la tensión existente entre las presiones nacionales e internacionales para dirigir al país hacia el desarrollo sustentable y la necesidad de mantener un nivel aceptable de crecimiento económico. En este apartado se tratará de explicar los problemas estructurales del sector ambiental para después pasar a la descripción de su configuración organizacional actual. Esta etapa será de gran utilidad para conocer los antecedentes del sector y comprender la influencia de éstos en la realidad política y administrativa que actualmente experimentan sus organizaciones y principales actores.

7.1.1 Dualidad en el sector ambiental

El primer problema del sector ambiental y, en general, de todas las agencias gubernamentales, es una constante en el surgimiento de las estructuras administrativas públicas conocida como el principio de *dualidad* de las organizaciones gubernamentales.

⁹¹ Cabe mencionar que la CNA como organismo desconcentrado de la SEMARNAT mantiene un status *sui generis* con relación a sus homólogos administrativos. Como veremos más adelante, tanto en el marco legal como en el cumplimiento de sus funciones ejerce una autonomía más característica de un órgano descentralizado que de uno de tipo desconcentrado, esencialmente en lo que respecta al manejo de su presupuesto, su infraestructura y la especificidad de sus funciones.

⁹² Nos referimos aquí a la distinción que hace Cabrero, (1995) de los procesos de cambio dirigidos a la modernización administrativa en la administración pública, los cuales responden a tres principales tipos de problemas: los orientados a resolver problemas de eficiencia, de eficacia y de legitimidad. Este último, tiene que ver con el cambio de las formas de interlocución y participación entre estado y sociedad.

De acuerdo con David Arellano (1994:6-7), las organizaciones gubernamentales presentan una lógica dual, la mayoría de las veces contradictoria, ya que, “...por un lado, deben responder a una lógica global externa, relativamente explícita, que es su referente existencial” y desde el cual se le asigna su misión, objetivos y recursos y, por otro lado, debe atender una lógica interna, con un contexto propio, condiciones específicas y grupos de individuos que utilizan estructuras y espacios coyunturales.

En este sentido, encontramos, en primer lugar que el origen de las organizaciones que actualmente integran el sector ambiental se da a partir de un decreto con fines y objetivos predeterminados de manera externa, ya sea desde el Poder Ejecutivo o desde el Poder Legislativo, atendiendo intereses de *apostadores* o *stakeholders*⁹³ que no necesariamente representaban el interés de la sociedad en general en el momento de su creación.

Los principales *stakeholders* fueron los organismos internacionales que desde los años setenta impulsaron el compromiso de México para promover y desarrollar una política ambiental nacional a través de la firma de los principales tratados comerciales⁹⁴. Asimismo, se incluyen como *stakeholders* las organizaciones no gubernamentales nacionales con intereses sobre el medio ambiente cuya presencia, en un principio débil e incipiente, ha logrado incrementarse con el paso de los años. Sin embargo, dado que el aseguramiento de la oferta de *bienes públicos ambientales* es una actividad que implica cierta restricción en el aprovechamiento de los recursos naturales y cambios en los patrones de consumo y de producción, los objetivos ambientales han encontrado poco apoyo por parte de la sociedad en general y en especial del sector privado.

En segundo lugar, los objetivos sobre integralidad de la política pública y transversalidad de los criterios ambientales en la acción gubernamental no concuerda con los medios (recursos y atribuciones) que le han sido asignados para alcanzarlos. Los resultados esperados, establecidos en las leyes y normas que le dieron origen, no consideraron, ni en su inicio ni en la actualidad, las condiciones mínimas necesarias para promover los objetivos de sustentabilidad.

Sin embargo, una vez que han sido creadas y han alcanzado cierto nivel de legitimación e institucionalización, cada una de las organizaciones que conforman el sector han ido adquiriendo una *lógica propia*, que resulta de enfrentar su propia complejidad interna y su contexto externo, desarrollando capacidades y realizando esfuerzos para su sobrevivencia, tal como sucede con cualquier otra organización que, en la búsqueda de mantenerse a sí misma, en todo momento, justificará su legitimidad y eficacia, a pesar de la escasez de sus recursos (Arellano, 2000).

⁹³ El término *stakeholder* en la literatura anglosajona económica se refiere al accionista que decide invertir para la creación de una empresa u otra. Sin embargo, desde un enfoque organizacional o sociológico, *stakeholder* es utilizado para nombrar a los “apostadores” sociales o políticos que impulsan la creación y mantenimiento de las organizaciones públicas.

⁹⁴ Entrada a la Ronda Uruguay (1989), ingreso a la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD) en 1994 y la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en el mismo año.

7.1.2 Organizaciones Gubernamentales: instrumentos o actores

Tradicionalmente las teorías de la administración pública han estudiado a las organizaciones gubernamentales como instrumentos a los cuáles únicamente es necesario asignar objetivos para que estos sean realizados por la burocracia. Esta forma errónea de ver a la organizaciones públicas hace suponer respuestas automáticas y mecánicas, mismas que, la mayoría de las veces quedan muy por debajo de las expectativas deseadas (Olsen, 1976). De lo anterior se desprende un segundo problema intrínseco en el diseño e implementación de la política ambiental en la mayoría de los países en desarrollo, el cual también ha influido en el ejercicio de las atribuciones del sector ambiental desde su inicio y hasta la fecha⁹⁵.

Esto es, el funcionario electo (o político) muchas veces decide objetivos y diseña políticas públicas que casi nunca toma en cuenta las capacidades organizacionales internas de la agencia gubernamental en cuestión y tampoco precisa y resuelve el nivel y la calidad de *coordinación* que deberá alcanzarse con otras instituciones públicas del mismo o de diferente nivel de gobierno. Estas son condiciones determinantes del éxito de la política pública.

El resultado de esta combinación de objetivos, para el sector ambiental, es una capacidad de regulación *limitada* en un contexto en el que, durante casi 20 años, se antepusieron los argumentos económicos y la necesidad de satisfacer las demandas sociales sobre los asuntos ambientales, con claros beneficios para los flujos de inversión nacional y extranjera, la creación de mercados y la estabilidad económica y social del país.

En teoría, y por mandato legal, el sector *debe* fungir como un agente regulador del uso de los recursos naturales por parte de los sectores productivos, incluyendo al sector público; pero, en la práctica, sus atribuciones y, en muchos casos la propia aplicación de la ley, han sido relegadas o ignoradas ante la posibilidad de problemas políticos y económicos, ocasionados muchas veces por la falta de coordinación con las instituciones públicas de los diferentes niveles de gobierno y los agentes del sector productivo⁹⁶.

Esta impotencia del sector para enfrentar sus objetivos institucionales ante los intereses adversos del entorno parece haber sido reconocida e incluso aceptada por las autoridades ambientales. La misión de la SEMARNAT, que abajo transcribimos, revela la falta de un propósito último y contundente de la organización, estableciendo sólo el compromiso de *lucha* y evitando el compromiso a nivel institucional. Con lo anterior pareciera que se establece un reconocimiento tácito de sus limitaciones políticas y de la insuficiencia de sus recursos para lograr imponer los criterios de sustentabilidad que requieren las decisiones económicas y sociales del país.

⁹⁵ Se trata de la natural contradicción que existe entre los objetivos que le han sido asignados por el marco legal y que le determinan, por un lado, la tarea de regular el aprovechamiento de los recursos naturales para alcanzar el desarrollo sustentable y, al mismo tiempo, impulsar la coordinación con los sectores productivos correspondientes para que la introducción de criterios ambientales no impliquen obstáculos para el crecimiento económico del país (Dourojeanni, 2000; Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001-2006, Sección 3, SEMARNAT, Presidencia de la República.).

⁹⁶ Estas situación que puede observarse fácilmente en los sectores industrial, agrícola y urbano, en donde el relajamiento de la aplicación de la norma ambiental es una constante justificada ante la posibilidad de evitar conflictos políticos e inestabilidad económica.

Misión

Luchar por incorporar en todos los ámbitos de la sociedad y de la función pública, criterios e instrumentos que aseguren la óptima protección, conservación y aprovechamiento de nuestros recursos naturales, conformando así una política ambiental integral e incluyente dentro del marco del desarrollo sustentable.

La gran brecha que existe entre los objetivos del sector ambiental mexicano en materia de conservación y protección ambiental y los intereses que dominan el comportamiento de los sectores productivos de la sociedad⁹⁷ no sólo es profunda, sino que además, atiende lógicas completamente contrarias.

Esta divergencia en los objetivos, también puede ser justificada, según lo mencionamos arriba, como una consecuencia de que las instituciones ambientales surgieron principalmente ante una serie de presiones externas de los nuevos socios comerciales de México en el plano internacional y no necesariamente por una demanda emanada desde la sociedad⁹⁸ o como parte del reconocimiento puro del gobierno federal sobre el papel que debe jugar el Estado en la oferta de los *bienes públicos ambientales*.

Finalmente, esta visión mecanicista de las organizaciones, como instrumentos o máquinas, ha conducido, no sólo al diseño de políticas contrarias a la dinámica de los programas o políticas de otras dependencias o sectores, sino también a una falta de atención en el proceso de implementación que desconoce las atribuciones, pero sobre todo, las capacidades propias de las organizaciones del sector. Con lo anterior, se producen retrasos en la aplicación de la regulación emitida o en la fluidez del proceso de implementación de las políticas, creando obstáculos que impactan negativamente los resultados generales esperados.

7.1.3 Un diseño institucional coincidente: regulación vs. fomento

Un tercer problema que ha representado un obstáculo constante para el desarrollo institucional del sector y ha contribuido con su aislamiento en la arena de la política económica nacional ha sido la permanencia de un diseño institucional coincidente del sector. Se trata de una combinación de responsabilidades como la suma de actividades que parecieran se afines al sector, sin obedecer a una estrategia específica como medios para alcanzar sus fines.

⁹⁷ Nos referimos aquí a la dinámica económica que guía la producción de bienes en México, tales como la revolución verde en el sector agrícola que impulsa el monocultivo y el uso intensivo de la tierra, con el consecuente incremento en el uso de agroquímicos; por otro lado, la diferencia de los plazos en los cuales los sectores productivo y ambiental ubican sus objetivos en términos de rentabilidad económica frente a los de conservación de los recursos naturales.

⁹⁸ Si la importancia de estas decisiones encontrarán un fuerte respaldo por parte de la sociedad, entonces las autoridades políticas no dudarían en promover el cambio institucional necesario para asegurar la oferta de los bienes públicos ambientales por encima de los criterios económicos, o al menos, para garantizar un equilibrio entre ambos. Siguiendo a North Douglas (1990), la eficiencia de las instituciones no depende de la voluntad de los actores que las diseñan, sino en la capacidad de negociación de quienes tienen el interés y el poder de crearlas.

Esta lógica representada por una serie de decisiones secuenciales mantuvo durante más de dos décadas al sector en un marco de tensión entre las acciones de conservación y protección ambiental por un lado, y las de fomento y promoción productiva de sectores específicos: salud, desarrollo urbano y obras públicas, industria pesquera, industria forestal y sector hidráulico. Desde que surgen las primeras atribuciones sobre protección y conservación del medio ambiente, éstas se asignan a estructuras administrativas de manera complementaria⁹⁹.

En 1972 se ubicaron en el sector salud, para después integrarse como una unidad administrativa en la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP) en 1976. Más tarde, con la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) en 1982, el tratamiento de la política ambiental se eleva a rango de subsecretaría, compartiendo con este sector atención y presupuesto.

En 1992, las atribuciones en materia ambiental se integran en la nueva SEDESOL en donde, bajo el argumento de alcanzar una mayor especialización de la gestión ambiental se crean el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)¹⁰⁰. Sin embargo, el importante impulso recibido por el Programa Solidaridad durante la administración salinista, en términos políticos, económicos y sociales, ensombrecieron determinadamente la importancia de los temas ambientales.

Los escasos recursos y la débil coordinación de estos dos órganos desconcentrados produjeron programas de muy corto alcance en materia de política ambiental. La insuficiencia de sus medios (capacidad, experiencia, presupuesto, apoyo político y demandas sociales) representaron el principal obstáculo para dar cumplimiento a los *magnánimos* objetivos señalados por la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) desde 1988, referente legal de ambas organizaciones.

Posteriormente, se decide aplicar un nuevo impulso a la política ambiental desde el nivel federal elevándola al rango de Secretaría de Estado, pero considerando insuficientes las atribuciones únicas de gestión ambiental y la afinidad de su naturaleza, le son incluidas como áreas de atención la industria pesquera, la industria forestal y la administración de parques nacionales que había pasado de la antigua Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP) a la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR).

Todas estas actividades se reúnen en la nueva Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) en 1994 y se adscribe al sector la Comisión Nacional del Agua (CNA). Su adscripción se realiza bajo la figura de un órgano desconcentrado pero con una gran independencia en la toma de decisiones, derivada de la magnitud de su

⁹⁹ Por ejemplo, en 1972 se crea la Subsecretaría para el mejoramiento del Ambiente, en la secretaría de Salud, mientras las Áreas Naturales Protegidas estaban encomendadas a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, la cual también asumía las atribuciones de agua en zonas urbanas y de infraestructura, mientras que lo relacionado con la creación, operación y mantenimiento se concentraba en la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

¹⁰⁰ La PROFEPA se crea básicamente por la presión de las negociaciones que implicaron la firma del Tratado de Libre Comercio y la entrada de México como miembro de la OCDE. Sus contrapartes exigieron a México una institución responsable del monitoreo y seguimiento de la legislación ambiental (Serra, 1994).

presupuesto, del tamaño de la estructura, la especialización de sus funciones y la importancia de sus atribuciones (supervisión de distritos de riego, entregar agua a organismos operadores locales y ampliación, mantenimiento y operación de la infraestructura hidráulica). Vale la pena señalar que en esta re-adscripción administrativa no se registró ningún cambio en la naturaleza de los objetivos, atribuciones y procesos de la CNA, con relación a las tareas ambientales que ocuparían a su *nuevo superior administrativo*.

Dados estos antecedentes del sector, no es extraño que ante el escenario de un diseño compartido, la dependencia como una organización en proceso de adaptación no concluida, poco a poco, vaya registrando escisiones en los últimos años, tratando de definir su propio alcance y espacio de gestión:

- En el 2000, el área de pesca se envía a la SAGARPA, la cual ahora reúne la mayoría de las actividades productivas del sector primario¹⁰¹.
- En el 2001, se crea la Comisión Nacional forestal (CONAFOR) como un organismo descentralizado que si bien continua perteneciendo al sector ambiental, se le concede autonomía, presupuesto y personalidad jurídica para el ejercicio de sus funciones, especialmente aquéllas que tienen que ver con el *fomento* de la producción forestal¹⁰².
- La administración de las áreas naturales protegidas se encomiendan a la CONANP, organismo desconcentrado cuyo propósito es responsabilizar a una autoridad única (aunque con muy escasos recursos) para mejorar la gestión y el manejo de las áreas naturales protegidas federales.
- Las políticas de agua se mantienen a cargo de la CNA, con un considerable nivel de independencia en su gestión y un enfoque más bien hidráulico con atención marginal de la problemática ambiental del sector¹⁰³.

De esta manera, el Medio Ambiente, que empezó por ser atendido a través de una unidad administrativa, actualmente es atendido en sus diferentes aristas a través de siete organizaciones¹⁰⁴. Las constantes modificaciones de la configuración del sector, son consecuencia de una etapa de adaptación no concluida y un reflejo de la falta de institucionalización social y política del sector en su conjunto que busca desde su interior, los medios (diseño) más adecuados para el cumplimiento de los objetivos para los que ha sido creado¹⁰⁵.

¹⁰¹ Únicamente estarían faltando las actividades relacionadas con la extracción de minerales.

¹⁰² De acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, las atribuciones de regulación en materia forestal se mantienen en la SEMARNAT como cabeza de sector.

¹⁰³ Las reformas planteadas por la SEMARNAT a la Ley de Aguas Nacionales incorporan significativamente criterios ambientales en la gestión del agua y fortalecen la cuenca hidrológica como unidad de gestión. Sin embargo, hasta ahora no ha sido aprobada.

¹⁰⁴ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales como cabeza de sector, Comisión Nacional del Agua, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Comisión Nacional Forestal, Instituto Nacional de Ecología, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

¹⁰⁵ Aunque este comportamiento pareciera seguir un proceso de decisión racional y lineal, los componentes que van determinando cada decisión interna pueden resultar mucho más complejos que esta imagen.

Toda organización presenta tendencias centrífugas que se manifiestan a través de las partes que lo integran, en busca de mantener y fortalecer su propia trayectoria (Child, 1990). Por lo tanto, el diseño de una estructura organizacional además de los arreglos estructurales y funcionales apropiados para lograr la distribución del trabajo, debe definir también elementos que propicien la coordinación e integración de las partes de la organización.

El diseño institucional coincidente utilizado para el sector ambiental desde los años setenta, implicó por un lado, la generación y aplicación de una *regulación* dirigida especialmente a la conservación y protección de los ecosistemas y, por el otro, al *fomento* de diferentes sectores productivos. Ambas atribuciones representaron tendencias con direccionalidades contradictorias creando un conflicto de intereses al interior del sector, toda vez que, los compromisos de *fomento* con sectores productivos inhibieron las acciones de *regulación*.

Por otro lado, un principio básico en la división del trabajo, es evitar que una sola instancia albergue las funciones de *juez y parte* en las actividades de la organización, pues de lo contrario se generarán vicios que producen dinámicas contrarias que terminan por diluir los esfuerzos de la organización en su conjunto (Del Castillo, 1996; Abadía y Spiller, 1999)¹⁰⁶.

Si el sector ambiental tiene como fin regular el aprovechamiento de los recursos naturales y, al mismo tiempo, debe ejercer el papel de productor de los bienes y servicios ambientales y entregar resultados sobre actividades de fomento sobre diversos sectores productivos, lo más lógico es que el órgano regulador sea “capturado” por los intereses propios del sector que regula, maneja y fomenta¹⁰⁷. En este escenario, las autoridades ambientales se encuentran ante la disyuntiva de discernir entre la preponderancia de los objetivos de *regulación* sobre los de *fomento* o viceversa u optar por un equilibrio *ineficaz* tanto en términos ambientales como productivos¹⁰⁸.

Todo lo anterior, también distrae la atención, tiempo y capacidades de las autoridades ambientales para alcanzar sus objetivos de integralidad en la gestión ambiental y transversalidad de las políticas públicas. Por otro lado, también puede suceder que, como resultado de los tiempos políticos y el contexto externo de la organización, se resuelva promover el subsidio a los sectores productivos como un medio para conseguir fuerza política, lo cual no favorece en nada a la sustentabilidad de los recursos naturales de que se trate.

¹⁰⁶ Son varios los estudios sobre la teoría de la regulación que explican la existencia del riesgo de captura del órgano regulador, especialmente cuando no existe un ambiente de competencia entre las agencias reguladas. Si por el contrario tenemos al sector regulado dentro de la agencia reguladora, las probabilidades de captura aumentan radicalmente.

¹⁰⁷ Al colocar los objetivos de fomento de un sector en una agencia gubernamental necesariamente se corre el riesgo de que los objetivos se diversifiquen como resultado de dinámicas internas en donde el incremento de presupuesto o de personas como un medio para alcanzar los fines, se convierta en un fin en sí mismo (Selznick, 1949).

¹⁰⁸ En este caso podemos encontrar también el diseño institucional de la CNA que asigna a esta misma organización las atribuciones de creación, operación y mantenimiento de infraestructura y aquellas facultades de inspección y vigilancia en materia de agua, las cuales, por su naturaleza deberían pasar a la PROFEPA. Este diseño facilita que los intereses locales de autoridades y usuarios releguen la aplicación de las normas y busquen mecanismos alternativos para posponer o evadir su cumplimiento.

Si lo que se pretende es la constitución de una instancia básicamente reguladora de los diferentes sectores productivos, ésta debe ser separada de los intereses económicos del sector productivo en cuestión, creando estructuras consistentes, autónomas y responsables que se encarguen de la operación y vigilancia del cumplimiento de las normas. La escisión administrativa del sector forestal, la formalización de la autonomía del sector hidráulico y la reubicación de las funciones del sector pesquero en la SAGARPA, son acciones que exhiben una estrategia para que la SEMARNAT adquiera la emancipación necesaria y concentrarse exclusivamente en las tareas de regulación y monitoreo hacia los sectores económicos del país.

Sin embargo, es necesario considerar que este proceso de descentralización y reasignación de funciones debe ser compensado por suficientes atribuciones de vigilancia y recursos para fortalecer en el sector los mecanismos de monitoreo y sanción necesarios para obligar al cumplimiento de la legislación ambiental. La escisión de los sectores productivos provoca una fuga de presupuesto, recursos administrativos, información y áreas de control que debilitan el poder de la dependencia y del sector frente la resto de los sectores económicos.

Del mismo modo, atendiendo al sector en su conjunto, es necesario prevenir que dada la dinámica y complejidad del ambiente y la diferenciación que se va produciendo entre las diferentes funciones, también será necesario considerar mecanismos fuertes de integración entre las áreas (Lawrence y Lorsch, 1977; Child, 1990:207). Este problema será analizado en el siguiente apartado, en el cual se tratará de explicar la fuente de tensión que existe entre la *diferenciación* y la *interdependencia*, dos fuerzas contrarias que mantienen una lucha constante entre los principales intereses de cada organización.

7.1.4 El sector ambiental y el cambio organizacional como proceso de adaptación

Los elementos de una organización no son fijos ni estáticos. Por el contrario, existe en su interior una dinámica que impulsa distintos tipos de cambio que pueden ocurrir en cualquiera de los niveles de la organización. El cambio en las organizaciones gubernamentales puede ser el resultado de diferentes dinámicas: puede ser el resultado de un proceso planeado o racional, o la consecuencia de un proceso adaptativo e incluso, el devenir de un proceso accidental o coyuntural.

Los cambios en la estructura organizacional del sector ambiental, son el resultado de un proceso de adaptación interna, consecuencia, a su vez del resultado de las estrategias y decisiones de los actores para satisfacer su propio interés y, en la medida que contribuyen a la subsistencia de la organización, los individuos pueden mantener la consecución de sus metas y granjearse beneficios propios: nuevos cargos, nuevas funciones o eliminación de otras, elevar asignaciones presupuestales, etc.; Por lo tanto, resulta racional justificar las reformas y cambios en aras de un mejor desempeño de la organización con respecto a las metas que le han sido establecidas.

La modificación constante de la estructura organizacional del sector ambiental, como una consecuencia de la etapa de adaptación no concluida, es el resultado de un desacuerdo general de los actores sobre fines y medios propuestos por sus predecesores. Este desacuerdo facilita las dinámicas de cambio continuo y contribuye a obstaculizar el diseño de una política ambiental integral con mecanismos de evaluación que permitan avanzar sobre las experiencias acumuladas. La existencia de un mecanismo de retroalimentación es

una condición básica para incrementar la eficiencia y eficacia de las organizaciones, en la medida que éste no sea consolidado, se debilita la importancia de los sistemas de información y comunicación, lo que provocará a su vez una mínima capacidad de *aprendizaje organizacional y de innovación* al interior de la organización.

Sin embargo, en los años recientes, pareciera que finalmente, tanto instituciones como actores, van comprendiendo y aceptando que el *desarrollo sustentable*, objetivo final según el discurso oficial, requiere de una institución sólida, confiable y con una autoridad suficiente no sólo para formular y dirigir las políticas públicas ambientales, sino también para intervenir *decisivamente* en el diseño de las políticas económicas y sociales que dirige el resto de los sectores de la economía nacional y asegurar que la promoción del crecimiento económico se realice en armonía con la protección y conservación de los recursos naturales del país¹⁰⁹.

Lo anterior supone la proximidad del anhelado escenario en el que los criterios ambientales son considerados premisas determinantes en los procesos de toma de decisiones, en un contexto de estabilidad económica y política¹¹⁰. Un escenario en el que la coordinación interinstitucional funcione como engrane necesario no sólo para el diseño y la formulación de políticas públicas, sino también para asegurar que la etapa de implementación considere la participación necesaria de las diferentes instituciones y el éxito de los programas y políticas públicas quede garantizado.

Finalmente, el supuesto es que dicha coordinación podrá, en su momento, impulsar la aplicación estricta de la regulación ambiental en todos los sectores, sin que estas acciones sean traducidas por la población y las autoridades estatales y federales como soluciones políticas que responde a problemas de diferente naturaleza.

Los problemas que hasta aquí han sido enumerados son el marco de referencia a partir de los cuales pueden ser señalados diversos dilemas organizacionales que impactan el funcionamiento del sector ambiental tanto en su relación con el resto de los sectores económicos, como con los diferentes niveles de gobierno y actores de la sociedad civil.

Sin embargo, es claro que no todos los problemas del sector tienen que ver con la falta de coordinación interinstitucional a nivel federal. De hecho, al interior del sector también existen ciertos problemas que obstaculizan la coordinación de las diferentes instancias que participan en la gestión ambiental. Hasta aquí hemos presentado principalmente el marco a partir del cual los actores definen comportamientos, relaciones y roles. En la siguiente sección se analizará la configuración del sector ambiental bajo un enfoque que nos facilitará establecer las relaciones que se establecen entre las organizaciones que integran el sector y sus principales problemas de coordinación que favorecen o entorpecen el alcance de los objetivos deseados.

¹⁰⁹ De acuerdo con el Ing. Rodolfo Lazy, Coordinador de Asesores del Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, actualmente, la autoridad ambiental es incluida en el *Gabinete Económico* con la intención de conseguir cierta convergencia entre las políticas económicas y fiscales y las ambientales, sin embargo, aunque existen algunas excepciones, los criterios ambientales aún no son definitivos en el proceso para la toma de decisiones más importantes desde el punto de vista económico. (Lazy, R., 2003)

¹¹⁰ De acuerdo con el discurso de Jaime Cárdenas (2003), ante miembros de la OCDE, existe en México un alto grado de transversalidad en las políticas públicas del país, presentando como sustento las áreas en las que SEMARNAT ha logrado influir en la elaboración de las políticas sectoriales.

7.2 Configuración organizacional del sector ambiental

En este apartado trataremos de identificar los procesos decisorios a partir de las estructuras de poder, la capacidad de coordinación interna y el juego de intereses que existe entre los actores (Cabrerero, 1995). Para lograr este objetivo, presentamos al sector bajo el enfoque de una configuración organizacional que nos permitirá atraer la atención del lector hacia las *redes de interrelaciones* que se establecen entre las diferentes áreas que lo conforman. Por lo tanto, el objeto de estudio será la eficacia de sector para producir resultados conjuntos a través de la acción *coordinada* de cada una de sus partes.

Este enfoque facilitará el establecimiento de la relación existente entre los elementos internos y externos, cuyas diferentes combinaciones producen distintos tipos de configuración. Observando al sector ambiental como una organización única y, atendiendo la propuesta de Mintzberg (1993), en este apartado se estudiarán sus atributos o partes¹¹¹ integrantes y se tratará de explicar cómo las dimensiones de cada una de ellas se combinan determinando cierto tipo de configuración. Con lo anterior se buscará definir los mecanismos básicos para la coordinación del trabajo ante la complejidad del contexto en el que se encuentra el sector.

7.2.1 Configuración organizacional del sector ambiental

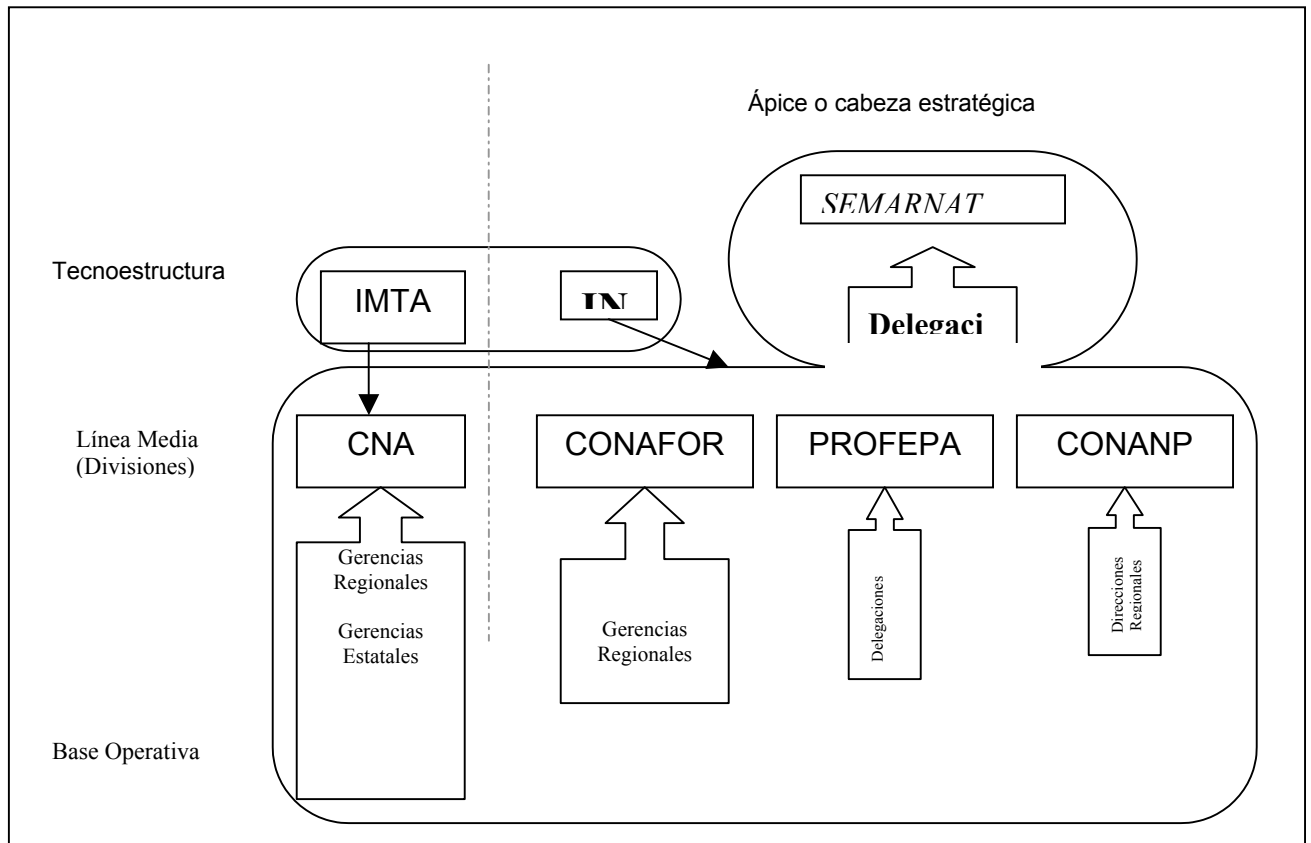
Como se vio en la sección anterior, el sector público ambiental en México está compuesto por la SEMARNAT como cabeza de sector y seis dependencias sectorizadas: 4 organismos desconcentrados y dos descentralizados (ANEXO No.22). Cada una de estas instancias tiene a su cargo diferentes funciones que deben ser cumplidas a partir de los medios que les han sido asignados con el propósito de alcanzar el objetivo general del sector: el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Si bien el organigrama nos da una idea de su integración, nos dice muy poco acerca de la preponderancia y funciones de cada una de sus partes, de su red de interrelaciones y de las fuerzas políticas en su interior. En esta organización, la SEMARNAT es la cabeza de sector, coordinadora y controladora, responsable de la formulación e implementación de la política ambiental. Sus mecanismos de control se basan principalmente en las redes de trabajo de los actores y, en menor medida, en la información y los resultados.

Atendiendo la tipología de Mintzberg (1993), presentamos la configuración que corresponde a este sector. Se define como una organización *diversificada*, compuesta por un conjunto de unidades semiautónomas denominadas *divisiones* acopladas por una estructura administrativa que las coordina y controla llamada *central*. Esta configuración supone la existencia de un sistema de descentralización limitada especialmente para los directores de cada división pero, con una tendencia clara de resolver la estructura de cada división a partir de sistemas verticales y jerárquicos (*configuración maquina*) como consecuencia del tipo de control jerárquico que se ejerce en su interior.

¹¹¹ Son cinco los atributos de una organización, base operativa, ápice o cabeza estratégica, línea media, tecnoestructura, staff o servicios de apoyo y la ideología.

Figura 1. Configuración del sector ambiental en México. (Configuración diversificada)



Definición de los atributos de la organización (Mintzberg, 1993):

El **ápice estratégico** está formado por los dirigentes principales que supervisan toda la organización, encargados de lograr el cumplimiento de la misión y de satisfacer las necesidades de los que controlan o tienen gran influencia en la organización desde el contexto externo, como propietarios, accionistas o miembros del congreso, en el caso de organizaciones públicas.

La **línea media** generalmente se encuentra entre el ápice estratégico y los operadores con autoridad jerárquica sobre éstos últimos

La **base operativa** son los operadores o personas que realizan el trabajo, quienes producen resultados y prestan servicios directamente.

La **tecnoestructura, analistas o asesores**, fuera de una línea de autoridad jerárquica administrativa, realizan funciones de investigación sobre temas que favorecen decisiones más informadas.

El **staff o servicios de apoyo** son encargados de suministrar a la organización de servicios como mensajería, cafetería, mantenimiento, comunicación social, asesoría legal, etc.

La **ideología** es un halo intangible que rodea a la organización compuesto de las creencias que la distinguen de otras organizaciones, es la vida de la estructura, la fuerza integradora y cooperadora que enfrenta a la política como la fuerza competitiva y centrífuga de toda organización.

Desde esta perspectiva, el *ápice estratégico* de esta organización está representado por la SEMARNAT (secretario y subsecretarios), la *tecnoestructura* se ubica en los institutos de investigación y la *línea media* aparece representado por las cabezas de cada dependencia. El *staff o servicio de apoyo* se encuentra al interior de cada una de las divisiones y la base operativa atiende procesos más bien identificados con estructuras maquinales u operativas al interior de cada división.

Este tipo de configuración se justifica esencialmente por la diversidad y diferenciación de productos que cada una de las divisiones del sector ambiental ofrece como bienes públicos ambientales y por ubicar la atribución de definición de estrategias a cargo de la central.

El principal dilema de este tipo de configuración en términos de eficacia y coordinación se encuentra en el conflicto entre el respeto de la autonomía a cada una de las divisiones y la necesidad de control de sus rendimientos. La definición de estrategias de la central (SEMARNAT) deberán empatar con las acciones y decisiones de cada una de sus divisiones para el logro de las grandes metas nacionales, todo ello, a pesar de las grandes diferencias administrativas que por naturaleza enfrenta cada una de ellas.

Por otro lado, se encuentran los órganos concentrados con funciones específicamente delimitadas en materia ambiental:

- a) La CNA atiende los asuntos relacionados con la política hidráulica a nivel nacional y su implementación a lo largo del territorio. Con alto nivel de autonomía e independencia presupuestal.
- b) La CONAFOR como una instancia dedicada a favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal, por cuyo conducto fluyen los recursos necesarios para promover el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales del país a través de planes y programas específicos. (Las atribuciones de regulación se mantienen en la SEMARNAT).
- c) La CONANP como la instancia especializada en el manejo de las áreas naturales protegidas como uno de los principales instrumentos de la política ambiental orientada a la conservación de ecosistemas naturales.
- d) La PROFEPA cuyo objetivo es el de fungir como el órgano de monitoreo y controlador del sector para asegurar la aplicación de las leyes ambientales.
- e) Las Delegaciones Federales de SEMARNAT encargadas de la realizar principalmente las funciones de gestión ambiental.
- f) Finalmente el INE y el IMTA, desde su particular espacio administrativo, están dedicados a proveer de información al resto de las partes como sustento para la toma de sus decisiones. En términos generales, el INE establece sus proyectos de investigación a partir de las necesidades de SEMARNAT¹¹² y el IMTA trabaja atendiendo principalmente las necesidades de la CNA.

Asimismo, el diseño organizacional del sector produce una distribución del poder y de la autoridad al interior del mismo, lo cual depende tanto de la importancia de su objeto de trabajo, el nombramiento de su directores, la independencia de sus decisiones como de la magnitud de los recursos que le han sido asignados para el cumplimiento de sus funciones. Estos factores son fuentes de poder independientes del marco jurídico que influyen en el flujo de los procesos decisorios y determinan la capacidad de cada una de el áreas para cumplir sus propias funciones y la posibilidad de abrir espacios en los que se generen incentivos para la coordinación de proyectos conjuntos.

¹¹² De acuerdo al artículo 3 del Reglamento Interno de la Secretaría, los órganos desconcentrados, para el ejercicio de sus atribuciones deben trabajar de manera coordinada, se apoyarán entre sí y proporcionarán la información datos y cooperación técnica que les sea requerida. Esto implica que el INE como órgano desconcentrado puede establecer convenios sobre proyectos de investigación con la SEMARNAT y con el resto de los organismos desconcentrados del sector ambiental.

En este sentido, se puede explicar porqué, a pesar de su jerarquía administrativa, la CNA, encargada del recurso hidráulico, es el órgano con mayor autonomía en cuanto a su proceso interno de decisiones que sus homólogos al interior del sector (PROFEPA, CONANP, INE, etc.) y, de igual modo es posible observar que con relación al resto de las divisiones, este órgano podría tener una mayor capacidad de convocatoria para crear mecanismos de cooperación no sólo al interior del sector, sino también entre los diferentes niveles de gobierno y los propios usuarios del recurso, situación que define su poder (recursos, generación de información especializada, etc.) y la *legitimidad* de su autoridad¹¹³.

Los beneficios internos que se derivan de este tipo de configuración, *diverificada*, podemos decir que favorece la definición de responsabilidades al interior del sector, facilita la especialización y capacitación del personal con relación a sus ámbitos de trabajo y promueve una asignación de los recursos atendiendo las prioridades del sector.

Sin embargo, por otro lado, esta configuración obstaculiza las prácticas innovadoras, debilita los sistemas de control y de coordinación y genera fuertes conflictos políticos derivados de la diversidad de intereses y de un ambiente de competencia al interior, tanto en términos de atribuciones como de recursos.

7.2.2 Contexto Externo

Al utilizar el término contexto externo o entorno del sector ambiental de la organización nos referimos a todo conjunto de eventos promovidos por actores y acciones que impactan al sector desde la esfera política, económica y social en el ámbito nacional e internacional. El contexto externo es una variable común a toda organización susceptible de afectar su estructura, procesos e incluso, objetivos. La relación esencial de esta variable con respecto a la organización es que ante diferentes condiciones ambientales y distintos tipos de relación con entidades externas se requieren ajustes estructurales para una mejor adaptación al entorno.

El dinamismo del contexto puede provocar cambios en la estructura del sector como organización. No es difícil observar cómo al incrementarse la complejidad del entorno y al diversificarse las demandas políticas y ambientales sobre el sector, éste ha ido adoptando una estructura más orgánica, es decir, redefiniendo tareas, descentralizando funciones vertical y horizontalmente y generando nuevas redes de autoridad-comunicación-control. Del mismo modo, este incremento en la demanda por ciertos productos ambientales también ha contribuido con un ambiente al interior del sector de mayor competencia entre los actores principales, cada uno procurando la supervivencia de su propio nicho.

Por otro lado, el cambio en el estilo de administración ocasionado por los cambios políticos del país, como parte de este contexto, ha abierto *ventanas de oportunidad* para el sector ambiental. En la medida que cambia el estilo de administración y se relajan los estrictos controles políticos sobre los procesos de toma de decisión, característicos de las administraciones anteriores, existe un reacomodo de fuerzas entre los diferentes sectores federales que hace más factible la posibilidad de participación para las autoridades ambientales, incluso a pesar de la resistencia natural que ofrecen ciertos sectores como el fiscal.

¹¹³ La legitimidad de la autoridad depende no sólo de la fuente formal de legitimidad sino también de factores como la experiencia, el conocimiento y la antigüedad de quien es investido por la un cargo de autoridad (Simon, 1976).

Otro elemento importante del entorno que influye en el sector está dado por los intereses que determinan el comportamiento de los principales *stakeholders* o apostadores (senadores, diputados, ejecutivo federal, gobernadores estatales, organismos internacionales, ONG's, entre otros) con relación a la organización. Estos actores influyen de manera importante en la distribución del poder al interior de la organización y en los procesos de toma de decisiones. Es decir, la existencia de *apostadores* con los mismos intereses facilita la cooperación y unificación de funciones bajo una misma estructura; mientras que las coaliciones externas de *apostadores* divididas generarán coaliciones internas politizadas que favorecerán la distribución del poder y en consecuencia la decisión sobre una u otra alternativa¹¹⁴.

Por el contrario, la escasa capacidad de los apostadores o su falta de interés para promover mayores facultades al sector, también es un elemento que contribuye a explicar la debilidad institucional del sector para imponer los criterios ambientales en las decisiones económicas (transversalidad). Si las acciones de los apostadores son indiferentes a la necesidad de cambio, entonces, lo más probable, es que el sector quede aislado políticamente, relegándolo en un papel más bien de crítico social, con poca autoridad política y una limitada capacidad de actuación, insuficiente para asegurar el desarrollo sustentable que *ordena* la ley.

En cuanto a la coordinación con el resto de los sectores del gobierno federal, ésta ha sido tan limitada que ha conducido a una escasa integración de las políticas productivas y ambientales. En el caso del sector agrícola los incentivos han orientado a los actores productivos hacia proceso de cambio de uso intensivo de los recursos naturales (bosques, agua y suelo principalmente) relegando la posibilidad de un aprovechamiento *sustentable* de los mismos.

Apenas en los últimos dos años se ha buscado revertir esta dinámica a través de programas orientados a la recuperación, conservación y explotación sustentable de pastizales y agostaderos y tecnificación de riego. Sin embargo, se trata de programas que involucran una menor cantidad de recursos y de aplicación local.

Otros sectores con los que han existido fuertes problemas para coordinar la formulación de programas y políticas públicas son el sector energético, tanto por el lado de la energía eléctrica (CFE) como por el de hidrocarburos (PEMEX), cuyas funciones, a pesar del compromiso de minimizar el impacto ambiental, aún representan altos costos sociales en términos de contaminación (OCDE, 1998).

Con relación al desarrollo urbano, el impacto de las políticas ambientales instrumentadas por el sector ambiental federal ha sido marginal. No existen mecanismos institucionalizados para impedir los asentamientos irregulares en zonas de alto riesgo, no se respetan zonas mínimas de recarga para mantos acuíferos en los desarrollos urbanos, las funciones sobre tratamiento de desechos sólidos no peligrosos se encuentran en el nivel de gobierno municipal sin que exista una instancia o mecanismo que obligue a cumplir con las normas oficiales, etc¹¹⁵.

¹¹⁴ Este tipo de dinámicas generalmente llevan a toma de decisiones basadas más en la opinión pública que en el conocimiento técnico y especializado.

¹¹⁵ Diversos ejemplos sobre estos temas pueden encontrarse en Schteingart, M. y Luciano d'Andrea, 2001, (comp.) *Servicios Urbanos y Gestión Local y Medio Ambiente*, Colmes, México.

Del mismo modo, debemos mencionar aquí las dificultades en la coordinación con los diferentes niveles de gobierno para atender adecuadamente los problemas de contaminación de cuerpos de agua por aguas residuales de uso doméstico e industrial, debido a la ausencia de programas de financiamiento para plantas tratadoras de agua y la incorrecta aplicación de la regulación correspondiente¹¹⁶.

En este sentido, podemos detectar que en el contexto externo del sector existen corrientes encontradas entre los discursos *federalistas* que proponen mayor descentralización y un nuevo estilo de relaciones entre Federación, Estados y Municipios y las tendencias *centralizadoras*, que denuncian el poco interés de los diferentes niveles de gobierno frente a los asuntos ambientales, derivados de la falta de incentivos políticos, así como su falta de capacidad y experiencia en esta materia.

Ambos tipos de argumentos llevan a la necesidad de realizar acciones orientadas a la creación de las redes necesarias que propicien la coordinación de los diferentes niveles de gobierno, creando un entorno favorable para el sector ambiental, el cual puede ser aprovechado para mejorar la comunicación entre los principales actores involucrados en programas y políticas públicas.

La actual administración ha logrado una participación de la SEMARNAT más directa en el denominado Gabinete Económico, misma que, a pesar de los intereses contrarios particulares en su interior, ha conseguido imponer, al menos en algunos casos, los criterios ambientales a las políticas de crecimiento económico¹¹⁷. Entre estos casos se mencionó la prioridad que se le dio a la evaluación ambiental en proyectos productivos como el que actualmente se lleva a cabo en la Cuenca de Burgos para la explotación de gas natural (Cárdenas, 2003).

Sin embargo, ante la complejidad del entorno que rodea al sector ambiental, es necesario fortalecer su liderazgo para asegurar una mayor influencia en el proceso de toma de decisiones de los sectores económicos a nivel federal, ya sea utilizando fuentes de poder formales (marco legal, aplicación más efectiva de las leyes ambientales, incrementando presupuesto para programas de mayor alcance, etc.) o informales (promoviendo acuerdos con actores importantes en el procesos decisorio, colocar los asuntos ambientales en la *agenda pública* a través de medios, aprovechar interés y poder de negociación de *apostadores*, etc.) que le permitan incrementar su jerarquía y presencia en las decisiones del resto de los sectores del gobierno federal.

Sin duda, el principal componente del contexto o ambiente de la organización es la *incertidumbre* principalmente en lo político y económico, por lo que es necesario que el sector esté preparado para acontecimientos externo que lo obliguen a tomar posiciones estratégicas de acuerdo a diferentes escenarios. Tales escenarios pueden ir desde la

¹¹⁶ Nuevamente ejemplificamos con la norma NOM 001, que obliga a los municipios con población mayor a 50,000 habitantes a disponer de una planta tratadora de agua para arrojar sus aguas residuales de uso doméstico e industrial a cuerpos de agua. No hay un rigor en la aplicación de este tipo de normas para las organizaciones públicas ni mecanismos que incentiven a su cumplimiento.

¹¹⁷ Ing. Rodolfo Lacy Tamayo, Coordinador de Asesores del Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (2000-2003). Conferencia realizada en El Colegio de México sobre el avance de la Política Ambiental en México, Marzo 2003.

reducción presupuestal a causa de inestabilidad en las finanzas públicas (escaso crecimiento económico o disminución en los precios del petróleo), la descentralización del sector hidráulico o la exclusión o desplazamiento de los criterios ambientales por conflictos políticos.

Gran parte de esta incertidumbre política se debe precisamente al escaso interés del ciudadano en general sobre los problemas ambientales ya que, al no percibir de manera directa los daños ambientales hasta que éstos no representan un daño directo y tangible en su vida cotidiana, no les concede la importancia de la intervención gubernamental en la generación de bienes y servicios ambientales. Esta falta de interés, en términos generales, lo elimina como sujeto de presión política directa y constante sobre las estructuras gubernamentales. La responsabilidad de presión social sobre los responsables de la gestión ambiental recae finalmente en las ONG's ambientalistas nacionales e internacionales, la cuales deberán fungir como los principales apostadores a favor de una mejor gestión ambiental y promoción del sector ambiental en el ámbito político.

7.3 Evolución del presupuesto asignado al sector ambiental.

El monto presupuestal que reciben las organizaciones públicas es un elemento útil para valorar la importancia que cada administración otorga a los diferentes bienes públicos que ofrece a la sociedad, ya sea que se trate de educación, salud, energía, seguridad pública o de bienes públicos ambientales. En este sentido, a continuación presentamos aquí un análisis resumido del presupuesto que nos permite deducir la importancia política del sector a partir de sus asignaciones presupuestales.

La siguiente Figura nos permite comparar en el tiempo la asignación del monto presupuestal entre los ramos administrativos que integran el sector social (salud, desarrollo agropecuario, ambiente y desarrollo social¹¹⁸). En primer lugar podemos decir que salvo el sector salud que muestra una tendencia decreciente a partir de 1997, ninguno de estos sectores mantiene una asignación presupuestal con una tendencia constante como porcentaje del presupuesto por ramo administrativo. En segundo lugar, destaca el incremento del monto asignado al sector agropecuario a partir del inicio de la actual administración, siendo el único ramo que en este periodo ha incrementado su asignación en tres puntos porcentuales. Finalmente, se observa un punto de inflexión en las asignaciones para el sector ambiental a partir de 1999 (6.01%) con un pequeño incremento en el 2003 (5.17%). Las asignaciones presupuestales para los programas de desarrollo social, se incrementaron al iniciar esta administración con pequeñas variaciones decrecientes hoy alcanzan el 5.64% del presupuesto por ramo administrativo.

¹¹⁸ Se excluye el sector educación pues el porcentaje recibido anualmente con relación al presupuesto total por ramo administrativo es del 32% en promedio y, su inclusión impide apreciar en la gráfica el comportamiento del resto de los sectores.

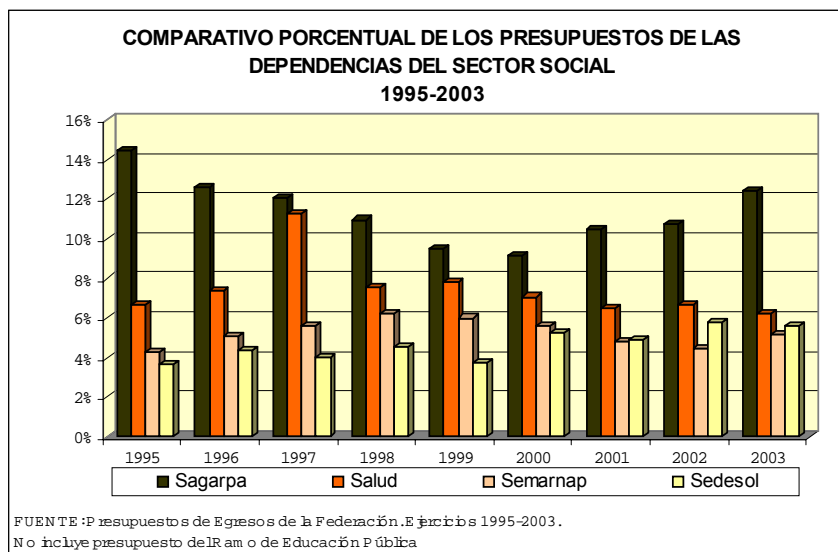


Figura 2. Comparativo porcentual de los presupuestos de las dependencias del sector social 1995-2003

Asimismo, si observamos la evolución en el tiempo del presupuesto ambiental asignado al ramo administrativo de Medio Ambiente y Recursos Naturales es posible identificar un ascenso del monto adjudicado desde su creación y hasta 1998. A partir de este año la asignación de 1999 que pareciera mantenerse constante respecto al año anterior, en realidad presenta una disminución de aproximadamente dos mil millones de pesos en términos reales. Del mismo modo, los años subsecuentes presentan una tendencia decreciente que se modifica hacia el 2003.

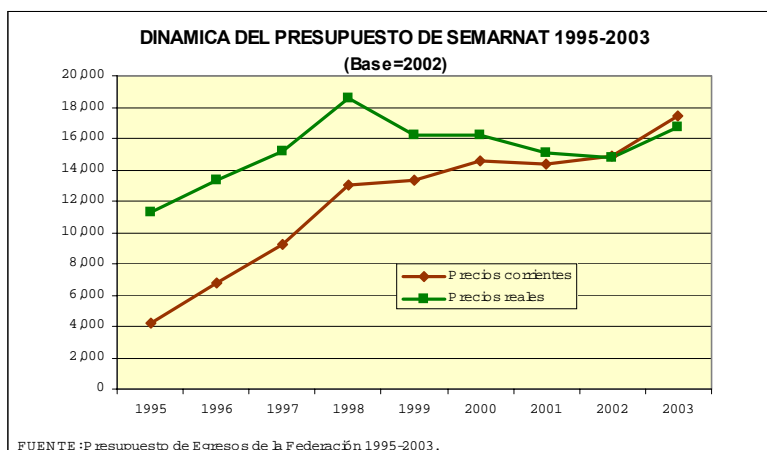


Figura 3. Dinámica del presupuesto de SEMARNAT 1995-2003

Sin embargo, es necesario atender hasta qué punto el presupuesto asignado a la dependencia realmente es utilizado como gasto para la gestión y la protección ambiental. Partiendo del hecho de que durante el 2003, el 71% del presupuesto total asignado a SEMARNAT correspondió a la CNA y que, del 29% restante, aproximadamente el 37% se distribuyó entre la CONAFOR, cuyo objetivo principal es fomentar la producción forestal, y los institutos de investigación INE e IMTA, entonces podemos afirmar que prácticamente sólo el 17.6% del total está destinado a la gestión pública ambiental.

Por lo tanto, en términos generales puede decirse que el presupuesto recibe una asignación relativamente pequeña para los temas de gestión y protección ambiental. Este problema puede resultar aún más grave cuando se analiza la distribución del presupuesto hacia el interior en donde el gasto corriente excede por mucho a los gastos de capital (96% vs. 4% para el 2001). Esto implica que la mayor parte de los recursos son utilizados en gasto corriente (pago de servicios de personal, servicios generales, etc.) y sólo se destina una cantidad mínima a la inversión física y financiera.

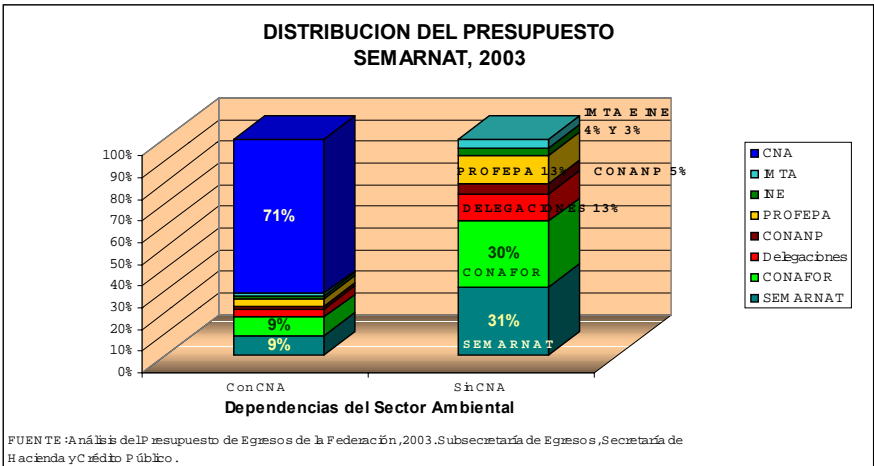


Figura 4. Distribución del presupuesto, SEMARNAT, 2003

Por último, resaltamos aquí el comportamiento de los presupuestos asignados a la SEMARNAT y a la CNA como órgano desconcentrado del sector. En esta Figura es posible observar la evolución en la integración del presupuesto total del ramo, en donde es evidente que la asignación presupuestal de la CNA presenta una tendencia progresiva en detrimento de la asignación correspondiente a la SEMARNAT. Aquí podemos encontrar la explicación del incremento en el ejercicio fiscal del 2003 (Figura 3) el cual responde más bien a los aumentos de presupuesto dirigidos a la CNA y no necesariamente al sector ambiental.

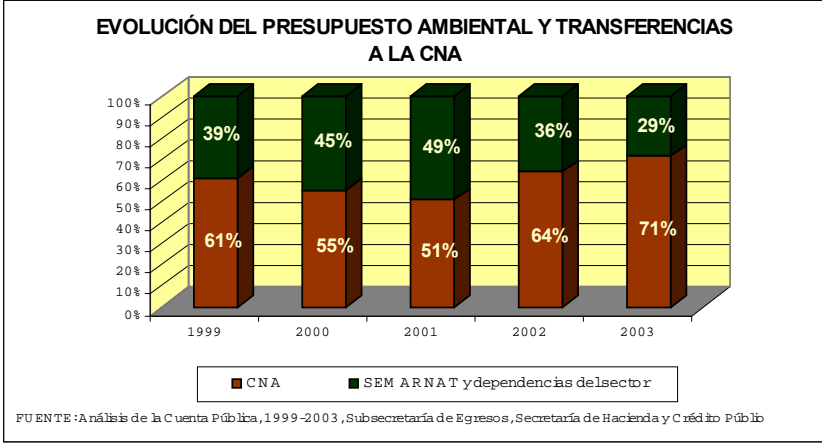


Figura 5. Evolución del presupuesto ambiental y transferencias a la CNA

De este breve análisis podemos concluir que, el monto destinado al ramo administrativo de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se ha incrementado en función de la ampliación que ha registrado el presupuesto ejercido principalmente por la CNA en los últimos dos años. Este panorama financiero para la entidad, nos habla, por un lado, de la relativamente escasa importancia que tienen los asuntos ambientales en la agenda política, económica y social del país y, específicamente de esta administración pública federal, en tanto que, por el otro, nos obliga a pensar en la urgencia que debería alertar a las autoridades ambientales para mejorar el manejo de los recursos presupuestales hacia programas precisos con los mecanismos de coordinación y control eficaces para asegurar el cumplimiento de los objetivos deseados, aprovechando las economías de escala.

7.4 La coordinación y el control en el sector ambiental

Desde el punto de vista de la configuración organizacional¹¹⁹, lo más importante a considerar es cómo se ha organizado la división del trabajo y el sistema de coordinación necesario para alcanzar sus objetivos. Como en toda estructura orgánica abierta y sensible a la complejidad del entorno, el sector ambiental, registra tendencias *centrífugas* de los individuos y de sus divisiones. Estas tendencias son provocadas por un esfuerzo de *diferenciación* a partir de sus propias acciones, trayectorias y logros. En consecuencia la *integración* de los esfuerzos de las distintas áreas se convierte en un factor indispensable para responder de manera satisfactoria a las exigencias del contexto que el sector debe enfrentar.

De este modo, cuando las áreas o divisiones que integran una organización se encuentran altamente diferenciadas, las tendencias centrífugas son mucho más fuertes y es más difícil mantener la coordinación y el control de las partes. Por lo tanto, es necesario crear y consolidar fuertes mecanismos de *integración*.

Como ápice estratégico de la organización, le corresponde a SEMARNAT diseñar y asegurar el funcionamiento de los mecanismos integradores del sistema para evitar que cada una de las divisiones, dada la diferenciación de funciones, excluya los criterios ambientales de las decisiones particulares y aplique las premisas de decisión que mantienen la unidad dentro de la diversidad. Asimismo, debe asegurarse de que, en la medida que sea necesario, exista la suficiente coordinación entre las divisiones, esencialmente para la elaboración e implementación de instrumentos, programas y políticas públicas.

Siguiendo la metodología propuesta por Mintzberg (1993), existen diferentes tipos de mecanismos de coordinación que pueden ser utilizados por las organizaciones para alcanzar

¹¹⁹ A diferencia de la configuración organizacional, la estructura organizacional determina los espacios de negociación y provee a los actores de un marco explicativo dentro del cual defienden su comportamiento, sus relaciones y roles. De este modo, es posible afirmar que la estructura intenta controlar la conducta de los individuos por medio del establecimiento de un piso básico a partir del cual se tomen las decisiones más comunes. Finalmente, la estructura organizacional es un marco que genera mecanismos para promover la coordinación pero también para legitimar y sostener el ejercicio de la autoridad.

el nivel de coordinación requerido¹²⁰. En organizaciones como el sector ambiental, con alto nivel de diferenciación y recursos, debe procurarse utilizar mecanismos integradores *directos*, tales como la creación de equipos de trabajo bajo responsables específicos con programas de trabajo bien definidos.

En la medida que se fortalezca la integración, a pesar de la diferenciación de sus, el sector ambiental podría fortalecer su función regulatoria y estaría más capacitado para influir en la toma de decisiones participando con mayor fuerza al exterior del sector.

7.4.1 Procesos de decisión y comunicación

Describir el proceso de la toma de decisiones de una organización en general no es una tarea del todo fácil pues toda acción humana involucra cierto tipo de decisión y no todas las decisiones tienen la misma trascendencia para la organización en su conjunto. Cada decisión implica un conjunto de metas específico y una amplia gama de umbrales de tiempo, estrategias de instrumentación y fuentes información.

Así, de acuerdo con los especialistas en el tema, existen diferentes tipos y niveles de decisión (Simon 1965: 45-49, Cabrero, 1995)¹²¹. Sin embargo, para efecto del presente estudio nos enfocaremos en el nivel de decisión denominado *ejecutivo o de coordinación*, el cual implica el conjunto de decisiones que se toma en referencia a programas específicos que involucran a todas las partes de la organización y delimitan políticas institucionales, las cuales funcionan como premisas decisorias o criterios de decisión, respecto a la funcionalidad global para la organización (Cabrero, 1995).

En este contexto, aunque la toma de decisión puede ser entendida como un proceso racional y ordenado definido por una intencionalidad consciente entre *medios-fines*, en un contexto lineal, en el que el decisor está en libertad de elegir, racionalmente, la mejor alternativa de entre todas las posibles soluciones, esto no siempre es congruente con la realidad. Esta definición resulta un modelo ideal si añadimos una dimensión de ambigüedad que surge de las condiciones del contexto, de la interrelación de los actores y de los mismos problemas. En realidad los procesos de decisión se encuentran inmersos en infinidad de interacciones que hace difícil definir qué acciones se derivan de ciertas decisiones.

En el sector ambiental, podemos encontrar un conjunto de instrumentos que funcionan como ejes articuladores para la toma de decisiones sobre acciones coordinadas entre las organizaciones que lo integran. Entre estos instrumentos encontramos el marco institucional del sector constituido por un conjunto de leyes, normas y reglamentos que

¹²⁰ Los mecanismos integradores indirectos o convencionales se sugieren para organizaciones no diferenciadas como son el establecimiento de políticas, reglamentos y manual de procedimientos. Para organizaciones altamente diferenciadas los mecanismos directos o no convencionales deben ser más visibles y contar con claros incentivos positivos o negativos para los actores (Bowditch y Buono, 1990).

¹²¹ Simon (1965:45-49) establece diferencia entre decisiones *programadas* de las *no programadas*. Por otro lado, Cabrero (1995:85-86) establece diferencia entre tres niveles de decisión: a) operativo, cuya característica fundamental es que las decisiones se toman como base en un marco valorativo o de procedimientos previamente especificado y el decisor se circunscribe al ámbito de su capacidad técnica; b) ejecutivo y de coordinación, cuando se trata de decisiones que se toman en el marco de programas específicos que delimitan políticas institucionales como premisas o criterios de decisión, y c) estratégico, el cual incluye decisiones situadas en un horizonte de largo plazo y afectan el devenir y la evolución de la organización. Su principal referente es el impacto futuro a partir de proyecciones del comportamiento de la organización y su entorno.

funcionan como marco de referencia formal para la toma de decisión de los actores; asimismo, podemos incluir los programas intersectoriales e intrasectoriales que promueven la definición de premisas y que, además de la búsqueda de los objetivos que mencionan, tienen la función de imprimir el *sello* de la administración en curso¹²²:

- a) El Plan Nacional de Desarrollo
- b) Programa para Promover el Desarrollo Sustentable en el Gobierno Federal
- c) El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- d) La Cruzada Nacional por los Bosques y Agua
- e) La Cruzada Nacional por un México Limpio

La adopción de la cuenca como unidad de gestión ambiental en México puede ser de utilidad para ejemplificar el proceso de toma de decisiones y los instrumentos de comunicación entre las diferentes organizaciones que integran el sector ambiental.

En primer instancia, a partir del diagnóstico y de los objetivos rectores establecidos por el PND, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales introduce el Manejo Integral de Cuencas como un instrumento útil para lograr, el manejo articulado de los recursos naturales con atención especial hacia el agua y los bosques y avanzar en el proceso de descentralización bajo un marco de federalismo y participación social (SEMARNAT, 2003).

Por otro lado, siguiendo la jerarquía encontramos el programa denominado Cruzada Nacional por los Bosques y Aguas, a partir del cual, se envía un mensaje a las diferentes partes de la organización para que, desde su posición, definan acciones para rescatar este binomio y utilizar la cuenca hidrológica como unidad de manejo de los recursos, atendiendo los siguientes objetivos:

1. *Promover un manejo sustentable del agua, los bosques y el suelo a partir de la cuenca como unidad básica de manejo.*
2. Promover *alianzas públicas y privadas* para atender los asuntos críticos de la conservación del agua y de los bosques.
3. Promover la *colaboración* entre las diferentes instancias y *órdenes de gobierno* del país y la colaboración internacional.
4. Lograr una gran alianza nacional -institucional y con la población- para sanear y recuperar los *cuerpos de agua y las superficies forestales* del país.
5. Relacionar al bosque y al agua en acciones integrales que a la vez *refuercen la visión* de su ciclo común (*binomio Agua/Bosque*).
6. Actuar prioritariamente en las zonas críticas ambientales del país en conjunto con la Comisión Nacional del Agua (CNA), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA), y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANAP).
7. Que la población adquiera una nueva cultura ambiental y contribuya a alcanzar un desarrollo sustentable con la colaboración del Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable, la Unidad Coordinadora de Participación Social, el área de Cultura Forestal de la CONAFOR, así como la Unidad Coordinadora de Comunicación Social.

¹²² En una gran parte de los casos, las decisiones de reforma no sólo procuran la eficiencia de los procedimientos o la eficacia organizativa. También ponen de manifiesto las rivalidades entre los grupos de trabajo, los tipos de liderazgo y la lucha por el poder que existe al interior de la organización.

Ante este propósito, en los últimos años se han creado y modificado diferentes estructuras organizacionales al interior de algunas instituciones del sector, cuyo propósito ha sido contribuir con éste gran objetivo del manejo integral de cuencas señalado por los programas nacionales. Sin embargo, cada uno de estos cambios implica una modificación en el *status quo* de los actores involucrados, lo que dificulta el rompimiento de las inercias administrativas e institucionales que hasta ahora habían funcionado. Esta situación puede verse aún más afectada cuando, como en el caso que aquí se menciona, se hacen convivir estas líneas de cambio con programas institucionales simultáneos a programas sectoriales.

Como parte de estos cambios podemos mencionar la creación de la CONAFOR en el año 2001¹²³, como un organismo especializado en el tema de bosques que adopta una organización regional¹²⁴ y establecen proyectos de trabajo en coordinación con la CNA que utilizan la cuenca como unidad de gestión hidráulica y forestal; la creación de la Coordinación Regional de la Cuenca del Valle de México, la contracción de las funciones y atribuciones de las Delegaciones Federales a partir de la creación de las coordinaciones regionales que se vayan creando; la Dirección de Manejo Integral de Cuenca con espacios específicos para el desarrollo de proyectos de investigación en el Instituto Nacional de Ecología (INE) y asignación presupuestal orientada a este tipo de estudios a cargo de investigadores del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Si bien todos estos cambios y acciones han sido encaminadas a lograr que la unidad de gestión sea la cuenca hídrica como un medio para propiciar el manejo (planeación y gestión) de los recursos naturales de manera integral (PNMARN, 2000:76), a tres años de haber iniciado la administración no ha sido posible materializar este sistema.

El manejo integral de cuencas es un instrumento de gestión y planeación ambiental que puede resultar muy eficiente, siempre y cuando se generen los incentivos suficientes para alentar la participación y cooperación de los diferentes actores sociales y económicos de la cuenca en la toma de decisiones, se promueva la formación y autonomía de consejos de desarrollo sustentable dentro de la cuenca, y se impulsen vigorosamente los cambios de orden institucional necesarios para poder manejar todos los componentes de la cuenca en forma armónica con el medio ambiente.

En este sentido, los planes y programas han propuesto la reorganización del sector ambiental medio ambiente a nivel federal a partir de la unidad de cuencas, lo que lleva a la transformación sustancial de las actuales oficinas administrativas de la SEMARNAT, la PROFEPA y la CONANP que están actualmente en cada estado, por una nueva estructura administrativa organizada por cuencas (PNMARN, 2001).

¹²³ Uno de los principales problemas en materia forestal era la constante variación de las políticas públicas. Con el propósito de asegurar una continuidad en esta materia, en abril de 2001 desaparece la Dirección General Forestal de la Subsecretaría de Recursos Naturales y se crea la Comisión Nacional Forestal como órgano descentralizado bajo cuya responsabilidad quedan todos los programas federales de conservación, producción, protección y fomento en materia forestal. Las atribuciones de regulación son mantenidas por la SEMARNAT.

¹²⁴ Si bien cuenta con 13 regiones, estas no corresponden con las de CNA y tampoco respetan la dinámica de los ecosistemas naturales.

Sin embargo realizar estos cambios desde el punto de vista organizacional no es tarea fácil. Como se ha visto en el sector a lo largo de estos tres años, los actores defienden los privilegios y funciones de su particular posición, buscando, en todo caso, aprovechar los cambios institucionales en beneficio de sus propios intereses. Como en cualquier organización, la premisa de que los objetivos de la organización son aceptados por los individuos en la medida que su cumplimiento satisface a los propios o, al menos, no los contradicen, no es una excepción para el sector ambiental.

Por tal motivo, para llevar a cabo este tipo de reformas deben cuidarse las distintas aristas del problema. En primer lugar se debe procurar que las autoridades designadas para dirigir las deben actuar de manera muy inteligente para propiciar y aprovechar las sinergias necesarias en la construcción de un piso de gestión apoyado en las cuencas, procurando, en todo momento, capitalizar la experiencia de su personal y sus recursos y la capacidad de aprendizaje organizacional del sector.

En segundo lugar, debe diseñarse un arreglo institucional que contenga los incentivos necesarios para asegurar la cooperación de todas las organizaciones del sector en la medida que su experiencia y especialización, sobre ciertos problemas, sea requerida para atender adecuadamente la problemática de cada región.

Finalmente, sería necesario que el programa debería involucrar una relación jerárquica de poder con relación a los agentes locales que facilite su disposición para cooperar en los asuntos ambientales, ya que, en la mayoría de los casos el impacto de sus acciones es, por mucho, mayor al impacto de las acciones que se realizan desde el nivel federal.

Por lo tanto, para que el enfoque de Manejo Integral de Cuencas funcione como un instrumento de política ambiental se debe contemplar la necesidad de introducir un mecanismo capaz de garantizar la confluencia de *voluntades políticas* para que, los diferentes programas federales del sector, sumados a los locales, garanticen intervenciones convergentes y eficientes en materia de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, ordenamiento ecológico, impacto ambiental, conservación y manejo de recursos naturales y manejo integral de cuencas hidrológicas, tratamiento y disposición de aguas residuales, etcétera.

Otro ejemplo que puede ser utilizado para mostrar el funcionamiento del PNMARN como instrumento de coordinación y decisión es la jerarquización de las áreas que por sus características particulares requieren de acciones inmediatas. La identificación y selección de tales áreas tiene como propósito concentrar los recursos y esfuerzos donde sean más necesarios. En este sentido y rescatando experiencias y capacidades institucionales, se identificó un conjunto de variables de información y conocimiento que permitiera identificar porciones específicas del país que requirieran aplicárseles el calificativo de prioritaria. Las regiones de atención prioritaria se definieron de acuerdo a tres dimensiones: importancia ambiental (problemática/oportunidad), importancia socioeconómica y criterios de selección.

Con base en lo anterior se identificaron 13 cuencas hidrológicas de prioridad ambiental las cuales deberán utilizarse en la planeación de acciones de los programas, proyectos y acciones del sector medio ambiente y recursos naturales, así como en la vinculación con otras instancias y órdenes de gobierno y la sociedad en general (PNMARN, 2001).



Figura 6. Las trece cuencas prioritarias definidas por el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales

De esta forma, la SEMARNAT define la integralidad de la nueva política ambiental, en función de la correspondencia y complementariedad entre los diferentes programas institucionales del sector, bajo el supuesto de que cada una de las organizaciones que lo conforman establecerá acciones estratégicas específicas atendiendo a la prioridad de las diferentes regiones, la naturaleza de sus objetivos y sus recursos propios.

Si bien esta forma de atender el problema se basa en la complementariedad de las acciones que se realizan de manera independiente por las distintas organizaciones, desconoce la lógica interna de cada una de ellas, sus compromisos y las particularidades de su contexto. Con lo anterior, nos referimos, por ejemplo, a los problemas internos causados por un diseño organizacional deficiente o un bajo nivel de cultura organizacional, a compromisos generados en ejercicios anteriores que prometieron el servicio público en cuestión, a poblaciones particulares y, finalmente, a los recursos con que cuenta cada una de las organizaciones, sus prioridades, oportunidades, avance de sus programas institucionales, etc.

Es evidente que este enfoque contempla a las organizaciones que forman parte del sector como instrumentos que de manera mecánica pueden atender las prioridades que se les señala de manera externa. Sin duda, este documento es de gran utilidad tratándose de un instrumento que funciona como premisa de decisión de los actores; sin embargo, en el no se encuentra ningún otro mecanismo de coordinación que fortalezca la coordinación entre los actores para realizar acciones conjuntas y facilite su adhesión a programas intrasectoriales.

Es evidente que todos los objetivos contenidos en el PNMARN requieren de cierto nivel de coordinación que introduzca objetivos claros, seguridad laboral, asignación y definición de responsabilidades, canales de comunicación reales y oportunos y, por supuesto, de un programa calendarizado que determine los procesos decisorios en tiempo y forma, explicando la lógica de actuación bajo una misma estrategia. Como se verá en el siguiente y último apartado, la coordinación intrasectorial no es un evento espontáneo en el tiempo y es

un error suponer que ésta sucederá por tratarse de instituciones que forman parte de un mismo sector. Por el contrario, dado que en este sector cada una de las organizaciones mantiene objetivos altamente diferenciados entre sí, es necesaria la introducción de mecanismos rígidos que no pueden quedar limitados a la existencia de documentos no obligatorios para las partes o bajo la responsabilidad de una unidad administrativa cuyo poder de convocatoria no necesariamente reúne a las partes involucradas en este tipo de reformas, tal como ha sucedido con el proceso de reorganización sectorial por cuencas.

7.4.2 Coordinación Intersectorial

Diferentes estudios han identificado diversos mecanismos de coordinación mediante los cuales cada tipo de organización es capaz de coordinar su trabajo, integrar sus funciones y mantenerse unida. Cada organización, dependiendo de sus funciones, su antigüedad, su tamaño y su nivel de diferenciación puede adoptar la que mas convenga a la eficiencia y eficacia de sus resultados en conjunto. De hecho, gran parte del diseño de una organización consiste básicamente en manipular los parámetros que afectan la división del trabajo y los mecanismos de coordinación¹²⁵.

Las reformas que se han realizado al interior del sector son precisamente cambios que, leídos a través de este lente metodológico, resultan de la manipulación de dichas variables. Con lo anterior, nos referimos a los cambios en la estructura y redefinición de funciones y perfiles al interior de la SEMARNAT, a la especialización que persigue el sector a través de la desconcentración y descentralización de sus atribuciones a partir de la naturaleza propia de cada recurso y del tamaño de sus estructuras, así como a la forma de explicar y atender la problemática sobre los recursos naturales.

De las secciones anteriores, podemos deducir que, en términos generales, el impulso de todos los cambios al interior del sector se encaminan hacia una concentración de los recursos legales y administrativos en la SEMARNAT para erigirse más bien como una agencia reguladora que operativa con limitadas atribuciones operativas, con una serie de organizaciones que atienden de manera especializada los problemas específicos del agua, bosques y áreas naturales protegidas, incorporando la funciones de investigación en los institutos INE e IMTA y las de vigilancia y control en la PROFEPA.

Sin embargo, en este diseño institucional, la coordinación al interior del sector aparece como un expresión voluntaria de cada una de éstas organizaciones, a las órdenes de las decisiones tomadas por los funcionarios electos, independientemente de los problemas técnicos y administrativos que su operacionalización implica.

En el caso del sector ambiental podemos identificar diferentes mecanismos utilizados para propiciar la coordinación sectorial, los cuales dependen básicamente del nivel de coordinación intrasectorial requerido para cada proyecto. Desgraciadamente, en la mayoría de los casos se trata de mecanismos flexibles con escaso nivel de control.

¹²⁵ Estos parámetros, siguiendo a Mintzberg, pueden ser clasificados en cuatro grandes grupos: los que definen y diseñan posiciones, la superestructura, enlaces laterales y sistema de toma de decisiones. El primero tiene que ver con el tipo de tareas de cada cargo y el nivel de especialización que se requiere. La segunda se relaciona con la forma en que debe estar agrupadas las unidades de una organización y su tamaño. La tercera se refiere a los instrumentos que facilitan la comunicación informal y la coordinación y, la cuarta se relaciona con la forma en que se distribuye el poder.

En primer lugar, encontramos el denominado como mecanismo de *adopción mutua* que mantiene la coordinación entre áreas básicamente a partir de la comunicación informal. Se trata de una estrategia que deja a las partes la libertad de decidir el acercamiento entre sí, dependiendo de sus intereses, recursos y disponibilidades. A partir de este mecanismo se concretan proyectos específicos que si bien involucran recursos y esfuerzos conjuntos de más de una división, no necesariamente requieren cambios en la estructura organizacional que impliquen modificaciones al *status quo* de los actores.

Cuando los proyectos o programas de trabajo pueden ser acordados dentro del marco funcional y legal vigente de las divisiones, se recurre a mecanismos de *normalización de los resultados* de cada división del sector, o de *normalización de las reglas* cuyo propósito es controlar las decisiones de los miembros de la organización de acuerdo al mismo conjunto de actividades. Este nivel de mecanismo permite asegurar el cumplimiento de proyectos que han sido decididos de manera conjunta en el marco de los objetivos generales de cada parte o división.

Otro tipo de mecanismos de coordinación más rígida que los anteriores, es la *supervisión directa*, esto es, cuando la coordinación se realiza a través de una persona responsable encargada de emitir instrucciones a las unidades o divisiones interrelacionadas. Precisamente es en este papel en donde podemos identificar a la Dirección de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental como el actor responsable de crear y diseñar el arreglo institucional necesario para la reorganización del sector ambiental a partir de la cuenca como unidad de gestión¹²⁶.

Es esta unidad la responsable de dirigir la creación de las Coordinaciones Regionales de Cuenca y la reestructuración de las Delegaciones Federales Representaciones Estatales, el objetivo de este arreglo es precisamente propiciar la coordinación intersectorial en los procesos de planeación y gestión de los recursos naturales que promoviendo el orden espacial y temporal de las acciones de las agencias gubernamentales del sector.

Sin embargo, en este caso, el mecanismo de supervisión directa pierde cierto poder en el procesos de implementación de un sistema de gestión ambiental por cuenca que exige una serie de cambios organizacionales y legales que combinan diversos obstáculos y desalientan o desincentivan el trabajo coordinado de cada una de las divisiones que integran al sector.

La CNA es probablemente el organismo con mayor poder¹²⁷ al interior del sector ambiental que, en cumplimiento de sus funciones introduce muy débilmente los criterios ambientales como puntos de referencia para la toma de decisiones. No así, el ingrediente

¹²⁶ Hasta Septiembre del 2003 le correspondió a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial formular la política ambiental, sus instrumentos y modelos regionales de planeación y gestión participativa encaminados a propiciar el desarrollo sustentable, que podrán establecerse por regiones hidrogeográficas determinadas por la existencia de uno o varios ecosistemas o cuencas. (Artículo 22, fracción I, del Reglamento Interno de la SEMARNAT)

¹²⁷ Al interior de una organización Existen diversas fuentes de poder: leyes y reglamentos, control de procesos de decisión, control y generación de conocimiento e información, control de tecnología, alianzas interpersonales y relaciones informales, manipulación del recurso administrado y, en términos generales, todo aquello que le da a un actor u organización la capacidad de controlar un grado de incertidumbre y dirigir los momentos de intercambio y negociación entre los actores (Ibarra y Montaña, 1987).

político que implica la decisión sobre el recurso siempre esta presente como instrumento de negociación e intercambio con relación a los actores involucrados. Su experiencia en el manejo de cuencas, esta se ha limitado, tradicionalmente, al uso y aprovechamiento del recurso agua básicamente desde el punto de vista técnico e hidráulico, sin atender de manera directa los problemas ecológicos de cada región¹²⁸.

A pesar de su natural resistencia, en los últimos dos años se ha promovido el trabajo conjunto de la CNA y de la CONAFOR, a través del cual se ha ejercido un presupuesto de aproximadamente 230 millones de pesos, en el marco de la *Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua*. Estos recursos han sido utilizados en áreas prioritarias a partir de la coordinación de esfuerzos y recursos de ambas instituciones¹²⁹.

La CONAFOR es un organismo descentralizado que nace bajo una estructura más adecuada para la gestión ambiental por cuencas. Una de las grandes ventajas de este organismo es que por ser de reciente creación no cuenta con dinámicas internas arraigadas por los actores internos y seguramente mostrará una mejor disposición al trabajo en coordinación con el resto de los organismos del sector. Por otro lado, y excluyendo el caso de la CNA, CONAFOR cuenta con el presupuesto más alto de los organismos del sector ambiental, el cual le otorga mayor autonomía y poder de convocatoria para promover acciones conjuntas con otras divisiones del sector¹³⁰.

CONANP, por su parte, es un órgano de reciente creación que atiende los principales problemas para la creación y manejo de las ANP como instrumentos de política ambiental. La escasez de su presupuesto, aunado a los problemas generados por el tipo de tenencia de la tierra y la implementación de los programas de manejos particulares para cada ANP, a través de autoridades y actores locales, son problemas que limitan severamente su capacidad de interactuar con el resto de las instituciones del sector. En este caso, el limitado alcance de sus atribuciones sobre áreas de acción particulares y la escasez de recursos, incluso para el cumplimiento de sus propias metas, son los principales obstáculos que enfrenta esta organización para participar en acciones coordinadas que trasciendan los límites establecidos de las ANP.

El órgano encargado de realizar las acciones de inspección y vigilancia para asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental es la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). A pesar de los significativos esfuerzos de este organismo, sus recursos son limitados para mantener mecanismos de control eficaz en todo el territorio nacional. Al problema de escasez de recursos, se debe agregar la dispersión de muchas de

¹²⁸ La mayoría de las opiniones coinciden en tratar el problema del agua con los actores locales a través de los Consejos de Cuenca según lo señala la Ley Nacional de Aguas y sostiene la necesidad de mantener la administración del recurso hidráulico separada del resto de los recursos naturales. Esta posición es comprensible ante el argumento de que el proceso decisorio en los Consejos de Cuenca podría verse afectado por la introducción de criterios ambientales en la toma de decisiones y un incremento en el tiempo de discusión de problemáticas que por su naturaleza son altamente polémicas y controversiales.

Guillermo Chávez, Coordinador de Consejos de Cuenca, CNA, Foro de Evaluación de Fortalezas y Oportunidades del Sector Agua en México organizado por el Instituto Las Américas del 26 al 28 de marzo de 2003.

¹²⁹ Discurso del Ing. Alberto Cárdenas, Director de la Comisión Nacional Forestal, el 10 de julio de 2003 en el Desierto de los Leones con motivo del Día del Arbol.

¹³⁰ Tan sólo el Programa de Atención Integral a 69 montañas destina 397 millones de pesos para la restauración de estos sistemas ecológicos.

las funciones que tienen que ver con el control sobre el cumplimiento de las disposiciones ambientales. Por ejemplo, aquellas que se refieren a la calidad del agua y al incumplimiento generalizado de las normas relacionadas con el tratamiento de aguas residuales, que Ley de Aguas Nacionales asigna a la CNA cuando, por su naturaleza, deberían pertenecer a la PROFEPA¹³¹, o a la incapacidad de sancionar la existencia de tiraderos de basura a cielos abierto utilizados para la disposición de desechos sólidos municipales a falta de los rellenos sanitarios correspondientes.

De acuerdo con el informe anual de 2002, este organismo ha aumentado su eficiencia y eficacia con relación al año anterior. Sin embargo, su rezago en términos de cobertura aún es muy alto. Por ejemplo, actualmente la PROFEPA cuenta con 222 inspectores forestales especializados, correspondiéndole a cada uno la vigilancia de más de 638 mil hectáreas en promedio, equivalentes a cuatro veces la superficie del Distrito Federal. En términos generales, cuenta con sólo 682 inspectores para atender todo el territorio nacional, de los cuales el 82% atienden recursos naturales y el 18% restante está dedicado a la inspección del sector industrial. Este personal se encuentra repartido en 31 delegaciones y 58 oficinas representativas en localidades y 53 puntos estratégicos como casetas de inspección, puertos, aeropuertos y fronteras (PROFEPA, 2002).

Siguiendo este esquema de coordinación intrasectorial para la gestión ambiental por cuenca, el caso de PROFEPA resulta particular por dos razones principalmente: la primera tiene que ver con la escasez de recursos, el establecimiento de prioridades a nivel nacional y la formulación de estrategias para atender los asuntos de mayor relevancia. La segunda razón es que esta organización ha experimentado un gran esfuerzo de reestructuración y modernización de sus procesos y equipos durante los últimos dos años y pensar en reorganizar su estructura a partir de un enfoque de cuencas en estos momentos, como lo propone el PNMA, significaría un cambio en la direccionalidad de la organización que seguramente enfrentaría fuertes obstáculos internos que harían fracasar un nuevo proceso de cambio. Lo más probable es que, ante esta posibilidad las autoridades de la organización enfrenten una dinámica de simulación entre el personal operativo y afecten los avances hasta ahora logrados.

Como podemos observar, las premisas de decisión para efectos de promover una gestión ambiental por cuencas parecen ser claras en la medida que la mayor parte de los organismos han promovido cambios dirigidos a la gestión ambiental por cuencas. El conocimiento y aceptación del *qué* parece resuelto en el nivel directivo, sin embargo, el *con qué*, el *cómo* y el *cuándo* tienen que ver con la acción coordinada en términos de disposición de recursos y tiempos, en que las organizaciones deben actuar para lograr la colaboración conjunta no queda asegurada por ningún mecanismo especial.

Precisamente es en este nivel en donde encontramos como un elemento determinante de la coordinación la disposición o resistencia que se presente por parte de cada organización y, desafortunadamente, aquí, donde más se requieren los mecanismos rígidos de coordinación, es donde menos instrumentos o incentivos existen para alcanzarla.

¹³¹ Esta propuesta forma parte de las reformas presentadas por la SEMARNAT a la Ley de Aguas Nacionales en el 2003.

La coordinación intrasectorial no surge de manera automática, ni a partir de una premisa de decisión como en otros casos. De acuerdo con el principio de legalidad, los funcionarios generalmente optan por restringir su actuación a la esfera de las atribuciones expresamente reconocidas por la ley y los reglamentos. Por lo tanto, cada instancia administrativa encargada de algún aspecto de la gestión ambiental actuará a partir de sus propios objetivos y recursos asignados y, sólo en la medida que exista una articulación de éstos a partir de programas o instrumentos específicos se verán obligados a coordinarse con otras instancias administrativas. Lo anterior nos lleva a concluir que el sector ambiental debe reforzar los mecanismos de coordinación flexibles, como lo han sido los planes y programas, con otros de estructura rígida.

El sector ambiental necesita de una estrecha coordinación por su propia naturaleza, en donde las políticas públicas intersectoriales, la generación de sinergias y la unificación de estrategias en el manejo de los recursos naturales deben estar presentes como características intrínsecas del sector.

En estos términos, una autoridad común como cabeza de sector (SEMARNAT) es un elemento necesario pero no condición suficiente para asegurar la coordinación entre las partes que lo integran. La unidad bajo el esquema de un organigrama no necesariamente se traduce en una unidad de acción, ya que si bien pueden existir condiciones favorables para generar acciones conjuntas, es necesario prever que, como en todas las organizaciones, el sector contiene tendencias centrífugas o desagregadoras que surgen del interés propio de cada organización, de su autonomía relativa y de la competencia política interna, en busca de su propia supervivencia.

El fortalecimiento de los mecanismos de coordinación implica pensar en una serie de elementos que deben ser modificados para ir generando incentivos que conduzcan las acciones de los actores hacia la coordinación, no como un beneficio colectivo sino, por el contrario, satisfaciendo su propio interés. Entre estos elementos podríamos mencionar los siguientes:

- a) El establecimiento de un liderazgo claro e indiscutido (legítimo) que puede partir desde el reconocimiento científico o profesional y/o del cargo jerárquico ostentado;
- b) Participación de actores involucrados en la elaboración del programa, establecimiento de objetivos y medios.
- c) Asignación de presupuesto específico para cada programa, de tal manera que no sean afectados los presupuestos propios de cada organización (al menos no directamente);
- d) La definición precisa de responsabilidades y la generación de compromisos interrelacionados entre los participantes;
- e) Ejercicios periódicos de reunión y discusión profunda que incluya a los actores principalmente involucrados en cada programa o espacios que funcionen como canales de comunicación formal e informal para la exposición de ideas y problemas particulares o generales contingentes;

- f) Asignación de funciones congruentes con la naturaleza propia de cada organización.
- g) Asegurar sistema de compensación entre *ganadores* y *perdedores* cuando el programa de coordinación genere *cambios organizacionales* que modifiquen el *status quo* de los actores. Bajo el esquema actual, se carece de subsidios condicionados, premios y recompensas que introduzcan las posibilidad de nuevas alternativas de financiamiento y evaluación y representen incentivos de cooperación entre las partes

La coordinación intersectorial siempre será indispensable para asegurar el éxito de los objetivos de sustentabilidad, minimizando los costos de la protección y la conservación ambiental; asimismo deberá procurar eliminar los conflictos de intereses ocasionados por objetivos e instrumentos de las políticas a implementar, generando así, sinergia entre los actores.

Por otro lado, los organismos del sector, salvo en el caso de CONAFOR y CNA, carecen de incentivos para coordinar sus acciones, ya sea porque la naturaleza propia de sus acciones no tienen relevancia en el contexto de gestión por cuenca o porque dicha coordinación les exige un cambio de la estructura organizacional que provoca diferentes resistencias internas que suelen retrasar e incluso rechazar los proceso de cambio.

Este estudio sobre las capacidades organizacionales del sector público ambiental, para el Manejo Integrado de Cuencas nos permite reflexionar sobre algunos principios organizacionales que podrían obstaculizar la implementación de la gestión ambiental desde este enfoque:

- a) El sector ambiental no es un monolito con una lógica integrada. Esta compuesto por siete organizaciones que deben ser coordinadas para la implementación de la política ambiental. Estas organizaciones no son un instrumento que actúe a la orden de los objetivos y decisiones políticos. Como toda organización pública, se encuentran más determinados por su complejidad interna, capacidad propia y su entorno que por la predeterminación externa de sus fines. Por lo tanto, no puede esperarse una actitud de cooperación espontánea en torno a un programa en particular.
- b) La relativa juventud del sector y sus constantes reformas, lo hacen susceptible para que cualquier posibilidad o propósito de reforma, cree un ambiente de incertidumbre y provoque reacciones en el personal. En este sentido, es recomendable asegurar mecanismos de comunicación confiable entre funcionarios y realizar los cambios necesarios de manera concertada y definitiva.

Asimismo, como hemos podido observar, el sector ambiental se encuentra conformado por organizaciones con objetivos altamente diferenciados, lo que genera una dinámica centrífuga de las mismas y crea ambientes competitivos por recursos y por su propia supervivencia. A pesar de lo anterior, el sector ambiental en conjunto, carece de elementos jurídicos y organizacionales para promover la cooperación entre sí y los diferentes actores que interactúan al interior de una cuenca.

La introducción del Manejo Integral de Cuencas, como enfoque de gestión ambiental, se ha apoyado en mecanismos flexibles de coordinación que no han proporcionado el sustento suficiente para llegar a las metas establecidas por el Programa Sectorial. Del mismo modo, se han generado resistencias y un ambiente de simulación, ante la posibilidad de realizar cambios en la estructura organizacional para la atención regional de la gestión ambiental. Y, no existe un programa específico que involucre organizaciones y asigne responsabilidades, y que sirva de referente para conducir y orientar las acciones del sector de manera coordinada en tiempo y espacio.

Bajo este contexto, difícilmente podrían generarse las condiciones para conseguir la coordinación intrasectorial para promover la gestión integral por cuencas que se propone en el PNMARN. Dadas las implicaciones culturales y organizacionales de este modelo muy probablemente sería mejor en avanzar paulatinamente en fortalecer la cooperación de las organizaciones más involucradas con el Manejo Integral de Cuencas (CNA y CONAFOR) y, simultáneamente, avanzar en la construcción de referentes de decisión para inducir la gestión ambiental desde las actuales delegaciones estatales. Asimismo, resulta más importante que SEMARNAT fortalezca su presencia en los procesos de elaboración y diseño de las políticas públicas económicas y asegure que el resto de las acciones gubernamentales, federales y estatales, contravengan los objetivos ambientales.

CONCLUSIONES GENERALES

La Cuenca Lerma-Chapala se extiende desde el nacimiento del río Lerma, a 4,600 msnm hasta su desembocadura en el lago Chapala, a 1600 msnm, abarcando una extensión de 53,591, Km², delimitada con base en el parteaguas natural, lo que representa el 2.73% del territorio nacional. En esta superficie habita el 15.6% de la población nacional, organizada en 205 municipios y cinco Estados: México, Querétaro, Guanajuato, Michoacán y Jalisco.

Asentada principalmente en un medio de origen volcánico extrusivo, el cual ha sido modificado por agentes exógenos, los tipos de relieve dominante en la cuenca son los lomeríos volcánicos y las llanuras, ya sean éstas volcánicas o formadas por rocas sedimentarias. Los procesos genéticos de mayor distribución en el área son los volcánico-erosivos y volcánico-denudativos.

El amplio gradiente altitudinal (3000 m) explica la presencia de varios tipos climáticos, desde los fríos de montaña, en el Nevado de Toluca, pasando por los áridos y semi-cálidos, aunque con un predominio de los climas templados. En todos los casos, las precipitaciones se distribuyen principalmente entre mayo y octubre. Los climas semi-cálidos se presentan sólo hacia el oriente del área, próxima al Lago de Chapala, lo cual sugiere un aumento de la disponibilidad de humedad por la presencia del espejo de agua.

La cuenca Lerma-Chapala se caracteriza por la clara diferenciación físico-geográfica, condicionada por los componentes climáticos y geólogo-geomorfológico, que subdividen el territorio en zonas secas y húmedas, así como en áreas de origen volcánico, tectónico y acumulativo. El área se caracteriza por la amplia variabilidad geoecológica, condicionada, seguramente, por la evolución paleogeográfica, la génesis y composición de los geocomplejos y más recientemente, por el contraste en los procesos de asimilación antrópica. El enfoque paisajístico permitió conocer la estructura geográfica del territorio, a la cual se subordina la distribución de cada geocomponente. En orden jerárquico, se distinguieron 27 sectores; 70 localidades de paisajes y 478 subcomarcas.

En el territorio existen interesantes valores naturales: alta diversidad morfogenética y morfológica del relieve, sistemas lacustres contrastantes y frágiles, comunidades vegetales en buen estado de conservación y diversidad edáfica, que avalan la implementación de estrategias de manejo que garanticen su conservación.

La relación estadística encontrada entre la heterogeneidad del paisaje y la riqueza de especies confirma que la elevada heterogeneidad del paisaje corresponde, espacialmente, con una alta riqueza florística. Estos resultados muestran que el enfoque ecólogo-paisajístico es de gran utilidad para explicar la distribución geográfica de la diversidad biológica y para la identificación de probables zonas de alta riqueza de especie. Asimismo, estos resultados podrían contribuir al diseño de áreas protegidas de difícil acceso y en la definición de estrategias de conservación para zonas poco conocidas.

En los últimos cincuenta años, la cuenca Lerma-Chapala ha sido testigo de intensas transformaciones, dirigidas por una política y un desarrollo económico que fomentó la

inmigración, el desarrollo de distritos de riego, donde dominan cultivos comerciales de exportación y, la constitución de un eje industrial que vincula a sus poblaciones a lo largo del río, uniendo en sus extremos a los polos industriales más importantes en el desarrollo industrial del país: la ciudad de México y la ciudad de Guadalajara. Este tipo de desarrollo, sustentado en políticas públicas que fomentan el uso intensivo de los recursos naturales, originaron a su vez un fuerte deterioro ambiental. Una expresión clara de esta situación es el cambio de uso de la tierra donde se evidencia una pérdida de vegetación natural. Durante el periodo 1976-2000, se registró una disminución de 754 km² de selvas y 1,151 km² de bosques, a favor de la expansión de áreas de cultivo, pastizales cultivados e inducidos, matorrales y bosques secundarios y, asentamientos humanos.

Al interior de cada geosistema se observa un elevado grado de modificación de la cobertura vegetal, siendo el valor más frecuente el alto, caracterizado por geosistemas que mantienen la cobertura vegetal en estado natural o seminatural (vegetación secundaria) en aproximadamente 15 % del área total, mientras que 80-85 % del área se emplea para actividades agropecuarias o forestales y poseen infraestructura urbana o industrial hasta en 3 % del territorio.

Las áreas con categorías de nivel Bajo y Medio de modificación de la cobertura vegetal son muy importantes, pues en las mismas pudieran implementarse proyectos de ecorehabilitación que pudieran contribuir a mejorar las condiciones ecológicas actuales. Para las superficies con Muy Alto grado de modificación de la cobertura vegetal, son más importantes los proyectos que impulsen la creación de “zonas verdes” al interior de las áreas urbanas y de parques en las superficies periurbanas. Debe prestarse atención a los patrones actuales de uso de recursos y a las políticas públicas que rigen los mismos, porque de mantenerse las tendencias actuales, pudiera reportarse un incremento en las unidades de mayor antropización, en detrimento de la conservación de la biodiversidad y de las condiciones de vida de la población.

Otra modificación importante constituye la disminución de la superficie de los cuerpos de agua (reducción de 97 km²) la cual puede llegar a modificar el ciclo hidrológico, alterar el funcionamiento de la cuenca, y disminuir la existencia de vasos reguladores ante situaciones hidroclimáticas extremas. La disminución de la vegetación natural, especialmente en zonas de cabecera y el incremento de áreas de cultivo, en zonas poco aptas para ello, con sistemas agrícolas extractivos y altamente mecanizados promueven problemas de degradación de suelos. Así, cerca del 73% de los suelos de la cuenca presentan algún tipo de degradación. En la zona de cabecera de la cuenca, la erosión hídrica superficial afecta cerca del 27% de esta área, disminuyendo la capacidad de infiltración de los suelos y por ende, menguando la función de recarga de esta zona. En la zona de captación-transporte, el proceso de declinación de la fertilidad abarca 49% del área, donde la compactación y el bajo contenido de materia orgánica, dificultan el crecimiento y desarrollo de los cultivos de los principales distritos de riego asentados en esa zona. Este proceso de degradación, junto con el de salinización afectan también la parte baja de la cuenca.

El desarrollo económico de la cuenca Lerma-Chapala ha sido parte de un proceso que no incluye exclusivamente factores asentados dentro de su territorio físico, dado que las jurisdicciones político-administrativas no coinciden con los límites territoriales de la cuenca. Por ello, al realizar el análisis de los patrones de desarrollo industrial y comercial

dentro de la cuenca nos percatamos que esta zona es sólo una fracción de un sistema aún más extenso, en particular mantiene una conexión importante con dos de las metrópolis más pobladas y con mayor importancia económica del País, DF y Guadalajara. Las necesidades y actividades de estas metrópolis han marcado durante mucho tiempo la dinámica económica de las principales ciudades y empresas ubicadas al interior de la cuenca, pero esta influencia ha trascendido al resto de la sociedad marcando otros patrones de comportamiento y crecimiento de los asentamientos humanos y del desarrollo de vías de comunicación.

La cuenca Lerma Chapala cubre diferentes proporciones de los estados de Guanajuato (95.3%), México (40.3%), Michoacán (39.4%), Querétaro (26.4%) y Jalisco (21.5%), lo que incrementa la complejidad en el manejo de los recursos naturales y también en las interacciones entre el medio natural y social. La elaboración de una metodología para el diseño de un área de influencia socio-económica permitió solventar esta dificultad inherente a todo análisis integral. Con la delimitación de esta zona de influencia se puede analizar las interacciones naturales y socio-económicas, respetando sus límites de acción e influencia.

El análisis de la importancia socio-económica de la cuenca Lerma-Chapala adquiere proporciones mayores cuando se le analiza desde el punto de vista de su área de influencia, donde residen casi el 38% de la población del País. Esta población se encuentra repartida a través de seis estados del país: Distrito Federal, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán y Querétaro, asentada básicamente en zonas urbanas.

La obtención del índice de desarrollo socioeconómico muestra, a nivel localidad, el nivel social y económico, lo cual permitió realizar análisis intra-municipales, tomando en cuenta las principales características que definen la situación de desarrollo económico de una región. Entre ellas podemos mencionar: Educación, Vivienda, Trabajo y Servicios.

Entre los principales resultados de la aplicación de la metodología de determinación de polígonos de nivel socioeconómico encontramos que 46% de las localidades presentan un nivel de desarrollo bajo o muy bajo, es decir que sus niveles de educación, vivienda, salarios y servicios son deficientes, al mismo tiempo que estas localidades se encuentran comunicadas primordialmente por veredas, brechas o terracerías. Estas características comprometen de forma importante su potencial de desarrollo actual y futuro.

La educación es uno de los factores más importantes dentro del desarrollo social y económico de una región, la calidad y el alcance del sistema educativo son muy importantes en el corto y largo plazo tanto en lo individual como en lo colectivo. Las externalidades positivas que genera la educación en una sociedad pueden crear mejores condiciones de vida que en comunidades donde la educación no es un tema prioritario. El grado escolar promedio de los municipios pertenecientes al área de influencia es de 6.29 mientras que la media de los municipios que integran la Cuenca Física es de 5.7, ambos inferiores al promedio nacional que es de 7.6.

En cuanto al desarrollo económico, existen grandes diferencias en la economía de los municipios integrantes de la Cuenca y su área de influencia, existen municipios cuya actividad económica es muy importante no sólo a nivel regional sino nacional, así como, hay municipios cuyo valor de la producción no es significativo si se analiza de manera

aislada. El valor de la producción se encuentra muy concentrado en pocos municipios, gracias a que las empresas obtienen ventajas de localizarse en conglomerados industriales o zonas de alta concentración poblacional.

Algunas de estas ventajas son

- Facilidades en los parques y ciudades industriales.
- Infraestructura de vías de comunicación.
- Localización cercana a proveedores y posibles consumidores.
- Accesibilidad a mano de obra calificada.
- Acceso a innovaciones y tecnología de vanguardia.
- Acceso a servicios financieros, administrativos y legales.

El mayor valor agregado de la cuenca lo aporta la industria manufacturera (cerca al 39%), lo cual confirma la importancia nacional del corredor industrial que cruza por el territorio de la cuenca. En este sector, la cuenca y su área de influencia representan más de la mitad del valor total del País. Esta cifra es muy importante porque convierte al sector manufacturero en prioritario para el desarrollo de la región y del País, con sus consecuentes efectos en el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.

El porcentaje de municipios especializados en actividades primarias y extractivas alcanza un 31%, mientras que sólo 5% de los municipios están especializados en actividad manufacturera. Pero si tomamos en consideración aquellas categorías donde la población ocupada por municipio combina actividades primarias, extractivas y manufactureras sumamos más de la tercera parte del total de los municipios que conforman la dinámica económica de la cuenca.

Desde hace unas décadas, pero en especial en los últimos años, la cuenca Lerma-Chapala vive en permanente conflicto ambiental, debido a la forma en la cual están definidas las formas de uso, aprovechamiento y explotación del recurso hídrico, ante escenarios de escasez y de fuerte demanda. Como ejemplo, el agua que utiliza Guanajuato, se usa principalmente en los distritos de riego y para la pequeña irrigación, demandando así, mil 354 millones de metros cúbicos anuales. El estado de Jalisco es el único que demanda agua para consumo humano, este último aspecto es considerado prioridad, en una cantidad aproximada de 240 Mm³ anuales. El Estado de Guanajuato recibe alrededor de 640 Mm³ anuales, de estados vecinos, en aguas superficiales, y es utilizada por los usuarios del distrito de riego 011, el mayor de la Cuenca, ya que requieren más volumen de agua de la que se dispone en Guanajuato. De la misma forma Guanajuato debe aportar a la Cuenca 447 Mm³, los cuales provienen de escurrimientos, aguas residuales municipales, industria y agroindustria; encauzados por los ríos: Turbio, Guanajuato, Laja y Lerma.

Ante el reconocimiento de esta situación y desde el punto de vista político e institucional, algunos de los retos que deben enfrentarse de cara a un Manejo Integral de Cuencas, son:

- a) Las instituciones políticas actuales influyen en la gestión ambiental propiciando una visión de corto plazo en el proceso de toma de decisiones de los diferentes actores políticos y la falta de continuidad en las políticas públicas ambientales. Asimismo, la competencia política eleva los costos entre los actores para llegar a acuerdos de cooperación entre sí.

- b) La presencia del sector ambiental para influir en la elaboración e implementación de las políticas públicas de los sectores económicos y productivos necesita ser fortalecida si se quiere asegurar la “transversalidad” de las mismas y evitar que las acciones de gobierno contravengan los objetivos ambientales del sector.
- c) No existe un nivel de coordinación suficiente entre las diferentes organizaciones del sector ambiental para acordar y realizar acciones conjuntas en tiempo y forma atendiendo las prioridades en materia ambiental de las diferentes regiones del país (cuencas). Además, es necesario fortalecer las capacidades del sector en materia de vigilancia y monitoreo para el cumplimiento de la legislación ambiental existente.
- d) La escasez de recursos de los gobiernos locales (estatales y municipales) y las prioridades propias de sus territorios debilitan los esfuerzos locales para atender debidamente problemáticas ambientales a nivel regional.

El análisis organizacional del sector ambiental también aporta elementos fundamentales que deben considerarse para que sea posible el manejo integral de los recursos naturales en cuencas. Las principales conclusiones a las que podemos llegar son:

- a) El sector *no es un monolito* que actúa con una lógica integrada, aún cuando el discurso oficial resalte una conducta homogénea y no se caracteriza como una *organización - instrumento* a la orden de decisiones políticas pues sus decisiones y acciones están más determinadas por su complejidad y capacidades propias y su entorno que por la predeterminación externa de sus fines. Por lo tanto, dadas estas condiciones no puede esperarse que el sector adopte mecanismos de coordinación espontáneamente para efectos de lograr objetivos específicos como sería la restauración de la Cuenca Lerma Chapala.
- b) Sus decisiones y acciones están condicionadas por su relación con el resto de las organizaciones gubernamentales con las que comparte los *vaivenes políticos y económicos* de este espacio institucionalizado. Dada la fragilidad de los objetivos ambientales como prioridades a nivel nacional, éstos son mas susceptibles ante los cambios en el escenario político nacional.
- c) La falta de apoyo social (*institucionalización*) que pueda ser capitalizado políticamente debilita las posibilidades del sector para influir transversalmente en el resto de las políticas públicas del gobierno federal. Especialmente cuando se trata de promover decisiones que beneficien la restauración de ciertas regiones.
- d) A lo largo de la gestión ambiental, el sector en conjunto carece de elementos jurídicos y políticos para promover la cooperación entre los diversos actores que interactúan al interior de una cuenca. El nivel de gobierno estatal, por ejemplo, tiene fuertes incentivos para definir políticas públicas en busca del crecimiento económico de su territorio al margen de los criterios ambientales adecuados.

- e) La alta diferenciación al interior del sector y las limitaciones de cada organización para el cumplimiento de sus propios objetivos son elementos que obstaculizan el establecimiento de acciones conjuntas, esencialmente cuando no se destinan presupuestos adicionales para lograr las metas propuestas.

Por lo tanto, si tomamos en cuenta estas características del sector y de las dependencias que lo conforman podemos concluir que es prácticamente imposible que, bajo las actuales condiciones organizacionales, surja una coordinación intersectorial para realizar una gestión ambiental por cuenca, y más aún si no se cuentan con mecanismos rígidos de coordinación a nivel organizacional.

El presente informe abarca los temas esenciales para el conocimiento bio-físico y socio-económico, su dinámica en el tiempo y los riesgos que ocasiona el tipo de desarrollo establecido para esta región. Algunos de los temas ausentes en este informe, pero también vitales para el conocimiento de la estructura y funcionamiento de la cuenca, como son el balance hidrológico y deterioro del agua y, la relación de políticas públicas que podrían afectar al medio ambiente fueron contratados por lo que se presentan en informes separados.

Consideramos que uno de los retos pendientes para el próximo año consistirá en transformar estos conocimientos en parte de la propuesta que la SEMARNAT ha presentado para el “rescate de la cuenca Lerma-Chapala”, específicamente en las líneas de acción relacionadas con la reforestación, la recuperación de suelos y la preservación de la biodiversidad. La generación de estas propuestas puede darse no sólo a nivel bio-físico, sino precisando, en la medida de lo posible, políticas públicas apropiadas y facultades de cada nivel de gobierno.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Parte I. Diagnostico Bio-físico.

- Alejo, F.J. 2001, *Plan Maestro para la Sustentabilidad de la Cuenca Lerma-Chapala*. Proyecto DGRMIS-DAA-019/2001, SEMARNAT. Versión digital, México.
- Baev, P.V. y D.P. Lyubomir, 1995, *BIODIV ver. 5.1*, PENSOFT, Exeter Software.
- Castillo-Campos, G. 1995, *Ecología del paisaje del Municipio de Jalcomulco*, Veracruz. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Ceballos, G. y L. Márquez-Valdelamar. 2002, *Las aves de México en peligro de extinción*, CONABIO- Fondo de Cultura Económica- Instituto de Ecología, UNAM. 430p.
- Ceballos, G. y P. Rodríguez. 1993, “*Diversidad y conservación de los mamíferos de México: II. Patrones de endemidad. En: Medellín*”, R. y G. Ceballos (eds.). Avances en el estudio de los mamíferos de México. Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. 87-108 Pp. México.
- CEOTMA, 1981, *Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico: Contenido y Metodología*. Ministerio de obras Publicas y Urbanismo, Madrid, España.
- Cervantes, F. A., A. Castro-Campillo, y J. Ramírez-Pulido. *Mamíferos terrestres nativos de México*. Instituto de Biología, UNAM. <http://www.ibiologia.unam.mx/cnma/nativos.html>
- CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Sistema Nacional de Información de Biodiversidad. 2002:
- Alvarez, E. 1997. Distribución, estructura poblacional y variación genética de algunas especies de pinos en peligro de extinción en México. Instituto de Ecología. UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto B156. México, D.F.
 - Alvarez, T. 1998. Biodiversidad de los mamíferos en el Estado de Michoacán. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto P20. México, D.F.
 - Arreguín, M. 1998. Base de datos de ejemplares tipo de plantas vasculares del Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Depto. Botánica. IPN. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto G 6 México, D.F.
 - Azpíroz, H. 1998. Evaluación de la resistencia a la roya (*Uromyces appendiculatus*) en poblaciones silvestres y cultivadas de frijol, mediante el empleo de marcadores genéticos moleculares. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Sría. de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto G27. México, D.F.

- Balcázar, M. 1999. Catalogación de la colección de mariposas diurnas del Instituto de Biología de la UNAM. Instituto de Biología, UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto J 83. México, D.F.
- Balleza, J. 2000. Flora del Cerro de Piñones, Juchipila, Zacatecas, México. Fac.de Agronomía. Universidad Autónoma de Zacatecas. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto L 114. México, D.F.
- Baltazar, B. 1998. Diversidad genética del cultivo del chile (*Capsicum* spp) determinada por isoenzimas y RFLP's tipos: serrano, jalapeño, manzano y silvestres en su área de distribución. Colegio de Postgraduados. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto G 26. México, D.F.
- Bárcenas, G. 2000. Banco de información sobre características tecnológicas de maderas Mexicanas. Instituto de Ecología A.C. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto K15. México, D.F.
- Brailovsky, H. 1998. Revisión de la subfamilia Asopinae (Hemiptera-Heteroptera-Pentatomidae) para México. Instituto de Biología. UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto P 87. México, D.F.
- Bravo, C. 1999. Inventario nacional de especies vegetales y animales de uso artesanal. Asociación Mexicana de Arte y Cultura Popular A.C. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto J 2. México, D.F.
- Bye, R. 1998. Biodiversidad de *Datura* (Solanaceae) en México. Instituto de Biología. UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto P 88. México, D.F.
- Cárdenas F. Catálogo para la utilización, conservación y disponibilidad de *Phaseolus* en México. Centro de Investigación Regional del Centro. INIFAP-SAGARPA. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto P 47. México, D.F.
- Casas, G. 1999. Sistema de información geográfica sobre la herpetofauna del Estado de México. Instituto de Biología. UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto H 103. México, D.F.
- Cervantes, F. 2000. Sistemática y biogeografía del género *Reithrodontomys* (Rodentia: Muridae). Instituto de Biología, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto L313. México, D.F.
- Cifuentes, J. 1999. Distribución y algunos aspectos ecológicos de hongos hidnoides estipitados de México. Fac. Ciencias. UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto H 177. México, D.F.
- Colunga, S. 1997. Diversidad y conservación del germoplasma de henequén *Agave fourcroyedes* Lem. y su posible ancestro silvestre *Agave angustifolia*. Unidad de Recursos Naturales. Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto B1. México, D.F.

- Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, consultado en diciembre de 2003, <http://www.cec.org/citizen/submissions/details/index.cfm?varlan=espanol&ID=90>
- Contreras, A. 2000. Megaloptera (Insecta: Neuropterida) de México. Instituto de Biología. UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto K 22. México, D.F.
- de la Maza, R. 2001. Inventario de los ropaloceros (Lepidoptera) de la Sierra Gorda, estado de Querétaro, México. Grupo Ecológico Sierra Gorda IAP. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto Q 30. México, D.F.
- Delgadillo, C. 1998. Los musgos de México. Instituto de Biología. UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto P 90. México, D.F.
- Durán, R. 1998. Base de datos del Herbario del Centro de Investigación Científica de Yucatán. Unidad de Recursos Naturales. Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto P 143. México, D.F.
- Equiarte, L. 1997. Niveles y patrones de variación genética del género *Abies* en México. Instituto de Ecología. UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto B 138. México, D.F.
- Ecurra, E. 1998. Patrones biogeográficos de las cactáceas columnares de México. Instituto de Ecología. UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto G 3. México, D.F.
- Espejo, M. 1998. Las monocotiledóneas mexicanas, una sinopsis florística. Depto. de Biología. UAM-Iztapalapa. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto P 15. México, D.F.
- Espejo, M. 1998. Las monocotiledóneas mexicanas, una sinopsis florística. Parte II. Depto. Biología. UAM-Iztapalapa. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto G 16. México, D.F.
- Estrada, A. 2000. Las comunidades de myxomicetes de selva baja caducifolia. Centro de Investigación en Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto L 165. México, D.F.
- Favela, S. 1999. Taxonomía de los pinos del noreste de México. Fac. Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto H 38. México, D.F.
- Findley, L. 1998. Formación de una base de datos de la biodiversidad de fauna marina y costera en el Golfo de California. Centro de Investigación y Desarrollo de los Recursos Naturales de Miramar. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto P 104. México, D.F.

- Flores, O. 1998. Formación de una base de datos y elaboración de un atlas de la herpetofauna de México. Fac. Ciencias, UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto A 14. México, D.F.
- García, A. 2000. Revisión taxonómica del género *Furcraea* (Agavaceae) en México y Guatemala. Instituto de Biología. UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto H111. México, D.F.
- García, I. 1999. Flora del Parque Nacional Pico de Tancítaro, Michoacán. Depto. de Recursos Naturales. INP. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto H 304. México, D.F.
- Gómez, M. 1997. Flora vascular del cerro El Zamorano. Fac. Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto L 2. México, D.F.
- González, F. Lista florística preliminar de Tamaulipas. Instituto de Biología. UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto P 92. México, D.F.
- González, M. 1998. Base de datos sobre la flora de Durango. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Durango. IPN. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto P 5. México, D.F.
- González, M. 1998. El género *Festuca* (Poaceae: Pooideae) en México. Instituto de Recursos Naturales. Colegio de Postgraduados. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto P76. México, D.F.
- González, M. Florística de áreas protegidas en el estado de Durango. 1998. Depto. de Botánica, I.P.N. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto H 100. México, D.F.
- Goyenechea, I. 1999. Filogenia del género *Conopsis* Günther (Serpentes: Colubridae). Fac. Ciencias, UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto H 127. México, D.F.
- Gutierrez, M. 1999. Sistematización del Herbario Nacional Forestal Biól Luciano Vela Gálvez. Herbario Nacional Forestal "Biól Luciano Vela Gálvez". INIFAP-SAGARPA. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto P 140. México, D.F.
- Gutiérrez, M. Catálogos florísticos de México por entidad federativa e información etnobotánica de la Colección del Herbario Nacional Biól. Luciano Vela Gálvez (INIF). Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales. INIFAP-SAGARPA. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto J 10. México, D.F.
- Guzmán, L. 1998. Inventario de los hongos macroscópicos del estado de Jalisco. Depto. de Botánica y Zoología. Universidad de Guadalajara. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto G 13. México, D.F.

- Hágsater, E. 1999. Estudio taxonómico-florístico de la familia Orchidaceae en el Bajío: tribus Epidendreae y Maxillariae. Instituto Chinoín AC. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto H 98 México, D.F.
- Halffter, G. 1998. Parámetros para medir la biodiversidad y su cambio. Análisis ecológico y biogeográfico. Instituto de Ecología AC. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto E 7 México, D.F.
- Hernández, L. 1998. Diversidad florística y endemismo en la Reserva de la Biósfera El Cielo, Tamaulipas, México. Instituto de Ecología y Alimentos. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto P 23. México, D.F.
- Hernández, L. 1999. Las especies endémicas de plantas en el estado de Jalisco, su distribución y conservación. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto J 21. México, D.F.
- Herrera, Y. 1997. Estudio biosistemático del género *Bouteloua* (Poaceae) en México. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Durango. IPN. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto B 61. México, D.F.
- Jiménez, A. 1998. Mamíferos de Nuevo León: distribución y taxonomía. Fac. Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto P 8. México, D.F.
- Lamberto, A. 2001. Etapa final de la captura y catalogación del Herbario del Instituto de Ecología, A. C. Centro Regional del Bajío. Instituto de Ecología AC. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto Q 17. México, D.F.
- Lazcano, D. 1997. Anfibios y reptiles del estado de Nuevo León. Fac. Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto B 99. México, D.F.
- Lazcano, D. 1999. Anfibios y reptiles del estado de Tamaulipas, México. Fac. Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto H 104. México, D.F.
- Lemos, J. 2001. Demografía e historia de vida de la lagartija *Xenosaurus newmanorum* en Xilitla, San Luis Potosí. FES-Iztacala. UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto R 232. México, D.F.
- León L. 1999. Distribución geográfica de las aves y los mamíferos del estado de Querétaro. Fac. Ciencias, UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto P 134. México, D.F. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto H 160. México, D.F.
- Lira, R. 1998. Inventario florístico y base de datos de la familia Cucurbitaceae. Instituto de Biología. UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto P 97. México, D.F.

- Lira, R. 2001. Estado actual y fitogeografía de las especies de la Familia Cucurbitaceae endémicas de México. Unidad de Biotecnología y Prototipos, FES—Iztacala, UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto Q 10 México, D.F.
- López, R. 1998. Base de datos de mamíferos de México depositados en colecciones de Estados Unidos y Canadá. Depto. De Biología, UAM-Iztapalapa. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto P 130. México, D.F.
- Lorea, F. 2000. Actualización de las bases de datos del Herbario del Instituto de Ecología, A.C Instituto de Ecología A.C. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto K 4. México, D.F.
- Martínez, E. 1999. Propuesta para sistematizar la colección palinológica de polen reciente y fósil del IGLUNAM. Instituto de Geología. UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto J 1. México, D.F.
- Martínez, J. 1998. Inventario florístico de las Cactáceas del estado de Tamaulipas, México. Instituto de Ecología y Alimentos. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto P 120. México, D.F.
- Martínez, M. 1997. Investigaciones sobre recursos no maderables de México: biología evolutiva y conservación de plantas del género Chamaedorea. Instituto de Ecología, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto B 24. México, D.F.
- Martínez, M. 1999. Flora acuática de Querétaro. Fac. de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto H 76. México, D.F.
- Mendoza, F. 1998. Límites de especies dentro del género *Gerrhonotus* (Sauria: Anguillidae). Fac. Ciencias. UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto G 15. México, D.F.
- Morón, M. 1998. Atlas de coleópteros Scarabaeoidea de México. Depto. de Biosistemática de Insectos. Instituto de Ecología AC. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto P 134. México, D.F.
- Morón, M. 2000. Atlas de los coleoptera scarabaeoidea de México. Segunda parte. Depto. de Biosistemática de Insectos. Instituto de Ecología AC. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto K 5. México, D.F.
- Nájera, M. 1998. Fauna de coleópteros lamelicornios del Estado de Michoacán (1995-2000). Primera Fase: Subprovincia neovolcánica tarasca (Cuenca del Lago de Pátzcuaro (1995-96). Centro de Investigación Regional del Pacífico Centro. INIFAP-SAGARPA. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto G 19. México, D.F.
- Navarro, A. 1999. Atlas de las Aves de México: Fase II. Fac. Ciencias. UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto E 18. México, D.F.

- Nieto, A. Anfibios y reptiles del estado de Querétaro. 1999. Fac. Ciencias. UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto H 250. México, D.F.
- Núñez, J. 1997. Estudio ecológico y genético de las poblaciones de *Rhizophora mangle* en México. Instituto de Ecología Evolutiva. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto B 7. México, D.F.
- Núñez, J. 1998. Estudio genético de las poblaciones de *Rhizophora mangle* en México. Instituto de Ecología, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto B 214. México, D.F.
- Ornelas, J. 1999. Vocalizaciones de aves mexicanas en análisis biogeográficos y reconstrucción filogenética. División de Ecología y Comportamiento Animal. Instituto de Ecología A.C. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto H 28. México, D.F.
- Ortega, F. 1997. Computarización de la xiloteca Dr. Faustino Miranda del Instituto de Ecología, AC. Depto. de Productos Forestales y Conservación. Instituto de Ecología AC. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto B 201. México, D.F.
- Pinzón, O. 1998. Consolidación y sistematización de las colecciones de referencia de peces y mamíferos marinos del ITESM Campus Guaymas. Centro de Conservación y Aprovechamiento de los Recursos. Unidad Guaymas. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto B 142. México, D.F.
- Quero, H. 2000. El complejo *Brahea-Erythea* (Palmae: Coryphoideae). Instituto de Biología. UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto L 216. México, D.F.
- Ramírez, A. 2001. Herpetofauna de la región El Huizache, San Luis Potosí. FES-Iztacala, UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto R 54. México, D.F.
- Rendón, B. 1999. Flora útil del Municipio de la Huerta, Jalisco. Instituto de Ecología. UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto L 255. México, D.F.
- Reygadas, D. 1999. Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la reforestación rural en México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Sría. Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto J 63. México, D.F.
- Riemann, H. 1999. Riqueza y distribución de especies vegetales en la Península de Baja California. Depto. Estudios Urbanos y del Medio Ambiente. El Colegio de la Frontera Norte A.C. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto H 16. México, D.F.
- Rodríguez, A. 1999. Estudio sistemático y ecológico del género *Tigridia* (Iridaceae). Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto J 89. México, D.F.

- Romero, S. 1997. Estudio taxonómico del género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de México. FES-Iztacala. UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto H323. México, D.F.
- Santana, F. 1998. Flora de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima, México. Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto A 7. México, D.F.
- Servín, J. 1998. Los mamíferos del estado de Durango, México. Instituto de Ecología A.C. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto P 64. México, D.F.
- Skovmand, B. 1997, Colección, preservación y caracterización de cultivares criollos de origen español de trigo y centeno de México. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto E 1. México, D.F.
- Takeshi, H. 1997. Formación de una base de datos para el Atlas Mastozoológico de México. Instituto de Ecología. UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto A 3. México, D.F.
- Tellez, O, 2000. Base de datos de la flora de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, Jalisco, México. Herbario Nacional MEXU, UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto L 289. México, D.F.
- Tellez, O. 1998. Inventario florístico y base de datos de la Reserva Ecológica Sierra de San Juan, Nayarit, México. Instituto de Biología, UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto P 83. México, D.F.
- Terrazas T. 2000. Filogenia de las cactáceas columnares (Pachycereae) con base en caracteres anatómico-morfológicos. Instituto de Recursos Naturales. Colegio de Postgraduados. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto L 74. México, D.F.
- Valdés, J. 1998. Base de datos de las gramíneas (Poaceae) del noreste de México. Depto. de Botánica. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto G 29. México, D.F.
- Valenzuela, G. 1999. Las familias Polyporaceae sensu stricto y Albatrellaceae en México. Depto. Botánica, INP. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto H 201. México, D.F.
- Vázquez, C. 1999. Árboles mexicanos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Instituto de Ecología. UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto J 84. México, D.F.
- Villarreal, L. 1997. Los hongos silvestres: componentes de la biodiversidad y alternativa para la sustentabilidad de los bosques templados. Instituto de Recursos Genéticos y Productividad. Colegio de Postgraduados. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto C66. México, D.F.

- Villaseñor, J. 2000. La Familia Asteraceae en México I. Tribu Senecioneae. Instituto de Biología. UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto Q 69. México, D.F.
 - Villaseñor, L. 1998. Actualización y enriquecimiento de la base de datos de las aves del Estado de Michoacán, México. Fac. Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto P 25. México, D.F.
 - Vovides, A. 1997. Actualización de las bases de datos de colecciones, especies en peligro de extinción, colecta y propagación de germoplasma. Instituto de Ecología A.C. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto B 140. México, D.F.
 - Zamora, M. 1999. Distribución conocida y potencial de 48 especies de hongos silvestres comestibles en la región central del país. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Sría. de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto J 64. México, D.F.
- COREMI, 1997, “*Carta Geológico – Minera Guanajuato*”, F14-7. Consejo de Recursos Minerales.
- COREMI, 1998, “*Carta Geológico – Minera Morelia*”, F14-1. Consejo de Recursos Minerales.
- COREMI, 1999, “*Carta Geológico – Minera Querétaro*”, F14-10. Consejo de Recursos Minerales.
- COREMI, 2000, “*Carta Geológico – Minera Guadalajara*”, F13-12. Consejo de Recursos Minerales.
- COREMI, 2003, “*Carta geológica minera digital de la cuenca de Lerma Chapala*”, base de datos geoinfo, escala 1:250,000. Consejo de Recursos Minerales.
- ESRI, 1996, “*ArcView Ver. 3.0a*”, GIS. Environmental Systems Research Institute, Inc. California, EE.UU.A.
- ESRI, 1996, “*ArcView 3.2a*.” Environmental Systems Research Institute (ESRI), Inc. California, EE.UU.A.
- ESRI, 1998, “*Arc/Info Ver. 7.2.1*”, GIS. Environmental Systems Research Institute, Inc. California, EE.UU.A.
- ESRI, 1999, “*Arc View Ver. 3.3*”, GIS. Environmental Systems Research, Institute, Inc. California, EE.UU.A.
- ESRI, 1999, “*Arc/Info Ver. 8.0.1*”, GIS. Environmental Systems Research, Institute, Inc. California, EE.UU.A.
- FAO-UNESCO, 1998, *Base de Referencia para los Suelos del Mundo*. <http://edafologia.ugr.es/cartotema02/faowrbcl.htm>

- Flores Villela, O. 1991, *Análisis de la distribución de la herpetofauna de México*. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Forman, R.T. 1995, *Land mosaics: The ecology of landscape and regions*. Camb. Univ. Press, 632 p.
- Fregoso, A. 2003, *Creación de una base de datos para el análisis del potencial natural de la flora de la Cuenca Lerma-Chapala*. Proyecto INE/ADE-028/20003. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT, 34 p. México.
- García, E. 1981, *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. Offset Larios, S.A., 252 p. México.
- González-Medrano, F. (En prensa). *Las comunidades vegetales de México: Una propuesta para la unificación de la clasificación y nomenclatura de la vegetación de México*.
- Hansen A.M., M. van Afferden. 2001, *The Lerma-Chapala Watershed Evaluation and Management*. Kluwer. The Netherlands.
- INEGI, 1984, “*Carta Edafológica, escala 1:250,000*”. Hojas diversas. Dir. Geog., México.
- Instituto de Geografía, UNAM – INE, SEMARNAT. 2001, *Inventario Nacional Forestal*. a escala 1:250 000. Formato digital, CD Room. México.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 2002, *Mapa climático de la cuenca Lerma-Chapala escala 1:250,000*. Dir. Gral. de Inv. en Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas. México.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 2002, *Mapa de cuencas hidrográficas a escala 1:250,000*. Dir. Gral. de Inv. en Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas. México.
- Mateo, J. 1984, *Apuntes de Geografía de los Paisajes*. Empresa “Andre Voisin”, Universidad de La Habana, 470 p.
- Mateo, J. 1991, *Curso de Posgrado de Geoecología del Paisaje*. Universidad Central Venezuela. Maestría en Arquitectura del Paisaje. Posgrado en Ordenamiento Territorial.
- Mateo, J. 2002, *Geografía de los Paisajes*. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. MES, 194 p.
- Microsoft Office XP, 2002, Access XP, Microsoft Office, Co. EE.UU.A.
- Moss, M.R. 2001, Preamble. En: “*Landscape Ecology Applied in Land Evaluation*”, Development and Conservation. D van der Zee y I. S. Zonneveld (eds.). ITC Publications NO. 81/IALE pub. MM-1.

- Noss, R.F. y L. D. Harris. 1986, *Nodes, networks and MUMs: preserving diversity at all scales*. Environmental Management. 10:229-309.
- Planeación, Desarrollo y Recuperación Ambiental (PLADEYRA). 1999, “Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Río Bobos, Ver.” Secretaría de Desarrollo Regional, Gob. Estado de Veracruz, México.
- Priego, A. y G. Bocco, 2003, “Curso de Ecología del Paisaje, Notas de Clase”. Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM e Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT, Febrero-Junio de 2003, 78 p.
- Priego-Santander, A., Isunza-Vera, E., Luna-González, N. y J.L. Pérez-Damián, 2003a, *Ángulos de inclinación de las pendientes a escala 1:250 000*. Dirección General de Investigaciones en Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas, INE. <http://mapas.ine.gob.mx/website/metadato/cuencas/pendiente.html>
- Priego-Santander, A., Isunza-Vera, E., Luna-González, N. y J.L. Pérez-Damián, 2003b, *Disección vertical del relieve a escala 1:250 000*. Dirección General de Investigaciones en Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas, INE. <http://mapas.ine.gob.mx/website/metadato/cuencas/diseccion.html>
- Romme, W.H. 1982, “Fire and landscape diversity in subalpine forest of Yellowstone National Park.” Ecol. Monogr. 52:119-221
- Rzedowski, J. 1988, *Vegetación de México*. Limusa. 431p.
- Seco, R. 1982, *Geomorfología: Procesos Exogenéticos*. Facultad de Geografía de la Universidad de La Habana, Ministerio de Educación Superior. 157 p.
- SEMARNAT- Colegio de Posgraduados. 2002, *Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana*. Escala 1:250,000.
- Snacken, F. y M. Antrop, 1983, *Structure and dynamics of landscape system*. Landscape Synthesis, Geoecological Foundations of Complex Landscape Management. Veda Publ., Bratislava. 10-30Pp.
- Spiridonov, A.I. 1981, *Principios de la metodología de las investigaciones de campo y el mapeo geomorfológico (tomos I, II y III)*. Facultad de Geografía de la Universidad de La Habana, Ministerio de Educación Superior.
- SPP-INEGI, 1984, *Carta Edafológica, escala 1:250,000*. Dir. de Geog., México. (hojas Guanajuato, F14-7; Morelia, F14-1; Querétaro, F14-10 y Guadalajara, F13-12)
- STATSOFT, 1998, *Statistica 98*. Kenel release 5.1 M, StatSoft, Inc.
- Turner, M.G. 1989, *Landscape Ecology: The effect of pattern on process*. Annu. Rev. Ecol. Syst 20:171-197

Parte II. Diagnostico Socio-económico.

- Abdala, Manuel y Spiller, Pablo (2000) *Instituciones, contratos y regulación en Argentina*, Fundación Gobierno y Sociedad-Temas, Buenos Aires.
- Agranoff, Robert, 1993, “Marco para el análisis comparado de las relaciones intergubernamentales” en *Cambio político y gobernabilidad*, CNCPAP-CONACYT, México, pp 190-205.
- Aguilar V., Luis F., 1992, *La Hechura de las Políticas. Estudio Introductorio*, M.A. Porrúa, México.
- Aldrich, H. 1979. *Organizations and Environments*, Prentice-Hall, Nueva York.
- Allison, G. 1971. *La esencia de la decisión*, GEL, Buenos Aires, 1988
- Anderson William, 1960, *Intergovernmental Relations in Review*, Minneapolis, University of Minnesota Press. p.3
- Arellano, D. 2000. *Reformando al gobierno. Una visión organizacional del cambio gubernamental*, Miguel Angel Porrúa, CIDE, México.
- Arellano, David. 1993. *Cambio y organizaciones públicas: fuentes y perspectivas analíticas desde la teoría de la organización*. Documento de trabajo DAP No. 20, CIDE, México.
- Arellano, David. 1994. *Análisis organizacional. Una perspectiva desde la estrategia*. Documento de Trabajo DAP No. 26, CIDE, México
- Arellano, David. 1999. *Diseño estratégico de organizaciones públicas. Una tecnología administrativa aplicada en México*, Documento de Trabajo DAP No. 22, CIDE, México.
- Arriaga, Raúl. 11 de agosto de 2003, Declaraciones. Subsecretario de Gestión de los Recursos Naturales de la SEMARNAT. *Periódico Reforma*, p26
- Barkin, David y Timoyh, 1970, *Desarrollo económico y regional: enfoque por cuencas hidrológicas se México*, México.
- Binmore, 1994. *Game Theory and the Social Contract* (v. 1): Playing Fair, MIT Press.
- Cabrero, E. 1996a, *La nueva gestión municipal en México. Análisis de experiencias innovadoras en gobiernos locales*, Miguel Angel Porrúa-CIDE, México.
- Cabrero, E. 1996b, *Modernisation administrative ou participation sociale. Les paradoxes des gouvernements locaux dans la transition mexicaine*, DTAP-40, CIDE, Mexico.
- Cabrero, E. 1999, *Hacia la construcción de una agenda para la reforma municipal en México*, Agenda de la Reforma Municipal en México, Cuadernos de Debate, CIDE-UNAM-CESEM-CRE, México. <http://www.municipio.org.mx>

- Cabrero, E. Isela Orihuela. 2000, *Expansión Financiera y Gestión Hacendaria en Municipios de México*, DTAP-87, CIDE, México.
- Cabrero, E. y Alejandro Vega. 1999, *El municipio de León (1989-1999) ¿Consolidación de un proyecto innovador?*, CIDE, DTAP-80, México.
- Cabrero, Enrique. 1995. *Del administrador al gerente público*, INAP, México.
- Cárdenas Jiménez Alberto, Director de la Comisión Nacional Forestal, *Discurso con motivo del Día del Árbol en el Desierto de los Leones*, 10 de julio de 2003. <http://www.semarnat.gob.mx>.
- Cárdenas Jiménez, Alberto. 2003. Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Ceremonia en la que el Secretario General de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) Donald Johnston, entregó la evaluación del desempeño ambiental practicada a México*. Residencia Oficial de los Pinos, noviembre 4 de 2003. <http://www.semarnat.gob.mx>
- Cardona, Nayeli, 2003. *Nota metodológica del índice de desarrollo socioeconómico*, Subdirección socioeconómica, Dirección de Manejo Integral de Cuencas, DGOECE, INE.
- Casar, María Amparo. 1996, "Las bases político-institucionales del poder presidencial en México". *Política y Gobierno* 1, primer semestre.
- Comisión Estatal de Agua y Saneamiento, Jalisco, "Cuenca Lerma Chapala y Guadalajara", presentada en el *Seminario de Evaluación de Opciones y Oportunidades: Sector Agua Mexicano*, Instituto de las Américas, Marzo de 2003.
- Comisión Nacional del Agua, consultada 13 de diciembre de 2002. <http://www.cna.gob.mx>
- Consejo Nacional de Población (CONAPO), 2001, *Índice de marginación 2000*, Colección de índices sociodemográficos, México.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO), 2001, *Índice de desarrollo humano 2000*, colección de índices sociodemográficos, México.
- Crespo, J.A. 2001. Fundamentos políticos de la rendición de cuentas, *Serie: Cultura de la rendición de cuentas*, ASF, Cámara de Diputados, LVIII Legislatura, México.
- Crozier, Michael. 1974. *El fenómeno burocrático*, Amorrortu, Buenos Aires, Argentina.
- Dávila Poblete Sonia, Helena Treviño Carrillo, 2001, "Social characterization of the Lerma Chapala River" en Hansen y Van, *The Lerma Chapala Watershed*, Plenum Publisher, Nueva York.
- Del Castillo V., Arturo. 1996. *El nuevo institucionalismo en el análisis organizacional: conceptos explicativos*. Documento de Trabajo, DAP No. 44, CIDE, México.

- Di Maggio, P. Y Powel, 2002 *El nuevo institucionalismo en el análisis organizacional*, Fondo de cultura Económica, México.
- Díaz Cayaeros Alberto, 1995, *Desarrollo económico e inequidad regional: hacia un nuevo pacto federal en México*, Centro de Investigación para el Desarrollo, A. C., Miguel Ángel Porrúa,. Colección: Las Ciencias Sociales
- Díaz Cayeros, Alberto (eds.) 1999, “Diez mitos sobre el federalismo mexicano” en *La Ciencia Política en México*, FCE, México.
- Dourojeanni, A., Jouravlev, A., Chavez Guillermo (2002) “Experiencias recientes de México en la creación de entidades de gestión del agua a nivel de cuencas” *Gestión del agua a nivel de cuencas: Teoría y Práctica*, Serie Recursos Naturales e Infraestructura, Santiago de Chile-
- Dourojeanni, Axel. 2002. *Políticas públicas para el desarrollo sustentable: La Gestión Integrada de Cuencas*, ONU-CEPAL Referencia LC/R. 1399. Comisión Nacional del Agua, México, Unidad de Programas Rurales y Participación Social, Coordinación de Consejos de Cuenca.
- Fernando A. Rosete Verges, Subdirector de Ordenamiento Ecológico Regional y Local, Instituto Nacional de Ecología (INE), Junio, 2003.
- Fundación Geoware, Cartografía económica integrada, polígonos de nivel socioeconómico general, Cuenca Lerma Chapala, 2003.
- García del Castillo Rodolfo, (1997) “Los Gobiernos locales en México”, Política y Cultura, México
- Gobierno del Distrito federal, primer informe de gobierno, informe de actividades de la delegación Cuauhtémoc, 2001.
- Gobierno del Distrito Federal, Secretaria de Desarrollo Urbano y vivienda, Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 2001.
- Gobierno del Estado de Guanajuato, www.guanajuato.gob.mx, septiembre, 2003
- Gobierno del Estado de Guanajuato, Sistema estatal de información del Agua, CEAG, www.guanajuato.gob.mx, 2003.
- Gobierno del Estado de Guanajuato, diagnostico socioeconómico del estado de Guanajuato, México, 2002.
- Secretaria de Desarrollo Social, Plan estatal de desarrollo urbano Guanajuato, Gobierno del Estado (1980), www.sedesol.gob.mx , México, 2003.
- Gobierno del Estado de Jalisco, www.jalisco.gob.mx, septiembre, 2003
- Gobierno del Estado de México, www.edomex.gob.mx, septiembre, 2003
- Gobierno del Estado de México, Diagnósticos municipales, www.edomexico.gob.mx, 2003.
- Gobierno del Estado de Michoacán, www.michoacan.gob.mx, septiembre, 2003

Gobierno del Estado de Querétaro, www.queretaro.gob.mx, septiembre, 2003
Gobierno de la República, *Datos socioeconómicos por estado 2003*, E- México.com.

Gómez Flamand Laura. 1997, *Las perspectivas del nuevo federalismo: el sector salud. Las experiencias en Aguascalientes, Guanajuato y San Luis Potosí*, DTAP-55, CIDE, México.

Guillén López, Tonatiuh (Coord.). 1992. *Frontera Norte una década de política electoral*, México, El Colegio de México-El Colegio de la Frontera Norte.

----- 1996. *Gobiernos municipales en México: entre la modernización y la tradición política*, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte.

----- y Gerardo M. Ordoñez, (Coord.) 1995. *El municipio y el desarrollo social de la Frontera Norte*, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte.

Guzmán Arroyo, Manuel; Peniche Camps, Salvador; Valdez Zepeda, Andrés, 2003.; *La Problemática del Lago de Chapala: Una Lectura desde la Perspectiva de las Ciencias Administrativas*, <http://mozart.cuaad.udg.mx>. Universidad de Guadalajara.

Haisman, B. 1999, "Sustainable water resource development and management. Notes on the Murray-Darling Basin experience." in H. Manthritilake and R. White (eds.) *Proceedings of the Mahaweli River Basin Management Workshop*. pp. 11-21. Colombo, Sri Lanka: Mahaweli Authority of Sri Lanka.

Hannan, Michael T. 1989. *Organizational ecology* en Michael T. Hannan, John Freeman, Cambridge, Mass. : Harvard University Press, xvi, 366 p. : ill. ; 24 cm.

Hernández, Valdez Alfonso. 1998, "Definiciones y teorías sobre el federalismo", *Política y Gobierno*, vol.V, núm.1, primer semestre, México.

Hogan, D., 1993, "Capacidad de carga poblacional. Rehabilitando un concepto", en Izazola y Lerner (Eds.), *Población y Ambiente ¿nuevas interrogantes a viejos problemas?*, Sociedad de Demografía-COLMEX-Consejo Nacional de Población, México.

Hrebiniak, L. & Joyce, W. 1985. "Organizational adaptation: Strategic choice and environmental determinism". *Administrative Science Quarterly*, 30: 336-349.

Junta de gobernadores para establecer acuerdos entre Jalisco y Guanajuato, Noviembre, 2002. Universidad de Guadalajara, "Logran cuatro acuerdos para el rescate de la Cuenca LermaChapala", 13 de noviembre de 2002, México. <http://keynes.cucea.udg.mx/chapala/paginas/noticias/noviembre/acuerdosprescate.htm>

Centro de Investigación Geográfica y Geomática. Atlas cibernético del Lago de Chapala, consultado el 28 de noviembre de 2002. <http://www.centrogeo.org.mx/CiberAtlas/Chapala/gestion/gestiondr.htm>, consultada el 28 de Noviembre de 2002

INE, Dirección de Manejo Integral de Cuencas Hídricas, consultado el 20 de agosto de 2003. <http://www.ine.gob.mx/dgoece/cuencas/conceptos.html>

INE, Dirección de Manejo Integral de Cuencas Hídricas, consultado el 20 de agosto de 2003. <http://www.ine.gob.mx/dgoece/cuencas/conceptos.html>

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Censos Económicos 1999, México, 1999.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Sistema Municipal de Bases de datos (SIMBAD), México

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), XI censo de población y vivienda, México, 1990.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), XII censo de población y vivienda, México, 2000.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Sistemas de cuentas nacionales de México, PIB por entidad federativa 1993, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Sistema de cuentas nacionales de México, PIB por entidad federativa 1993-1999, México.

Ing. Rodolfo Lacy Tamayo, Coordinador de Asesores del Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (2000-2003). Conferencia realizada en El Colegio de México sobre el avance de la Política Ambiental en México, Agosto, 2003.

Kats, D. y Kahn, R.L. 1986. *The social psychology of the organizations*. New York: John Wiley & Sons.

King, P. 1982. *Federalism and federation*, Londres. Croom Helm.

La Crónica, “Convoca Montiel al gobierno federal y DF para solucionar problema del agua”, pág. 7, 25 de abril de 2003.

Leff, Enrique. 1992, *La interdisciplinariedad en las relaciones población-medio ambiente. Hacia un paradigma de demografía ambiental*. Seminario sobre Población y Medio Ambiente. Tepoztlán, México, 1992.

Lazy R., Coordinador de Asesores de SEMARNAT, Conferencia dictada en el Colegio de México, Programa LEAD, marzo, 2003.

Mintzberg, 1993, *Structure in fives: Designing Effective Organizations*, Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall: Prentice-Hall.

INSTRUMENTOS LEGALES

Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, Congreso de la Unión, 1993

Ley de Aguas Nacionales, Congreso de la Unión, 1992

Ley de Distritos de Desarrollo Rural, Congreso de la Unión, 1988

- Ley Federal de Aguas, Congreso de la Unión, 1972
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Congreso de la Unión, 2000
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiental, Congreso de la Unión, 1988.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Congreso de la Unión, 2001
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, Congreso de la Unión, 1988
- Reglamento Interno de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Lichtinger, Víctor, 2002, *Calidad Ambiental*, ITESM, México, Vol. VII No. 6
- Majone, Gianomenico, 1989, *Evidence, Argument, and Persuasion in the Policy Process*, New Haven, CT.: Yale University Press, traducción al español, Mexico City: Fondo de Cultura Económica, 1996.
- Martínez Cabañas, Gustavo, "La Administración Estatal y Municipal en México", *INAP*, 1995, p. 34
- Maynard Smith. 1982. *Evolution and the Theory of Games*, Cambridge University Press.
- Merino, Mauricio. 1992. *Fuera del Centro*, Xalapa, Universidad Veracruzana.
- (Coord.). 1994. *En busca de la democracia municipal. La participación ciudadana en el gobierno local mexicano*, México, El Colegio de México
- Newson M., 1997, *Land, water and development. Sustainable management of river basin systems*. London and New York: Routledge.
- Niskanen, A. Willimam, *Bureaucracy and representative government*, Aldine-Atherton, Chicago, 1971
- North, Douglass C. 1990, *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Oates, W. 1972. *Fiscal federalism*, Nueva York, Harcourt Brace Jovanovich.
- Olsen, Johan. 1976. "Reorganization as a garbage can", en J. March u J. Olsen, *Ambiguity and choice in organization*, Universitetsforlaget, Bergen.
- Parametría y Partido México Posible, *Resultados de estudio de opinión*, junio 2003, México
- Pfeffer & Salancik 1978. *The external control of organizations*. Ch 1-7. Oxford.
- Presidencia de la República, 2001, *Síntesis Ejecutiva del Programa Nacional de Medio ambiente y Recursos Naturales, 2001-2006*, México

- PROFEPA, INFORME ANUAL, 2002, Consulta realizada el 4 de noviembre de 2003.
<http://www.profepa.gob.mx>
- Quadri, G. y Enrique Provencio. 1995, *Partidos Políticos y Medio Ambiente*, El Colegio de México, México.
- Ramakrishna, B. 1997, *Estrategias de extensión para el manejo integrado de cuencas hidrográficas. Conceptos y Experiencias*. Serie Investigación y Educación en Desarrollo Sostenible, IICA, BMZ, GTZ, San José, Costa Rica.
- Riker, W. 1975, "Federalism", en Fred Greenstein y Nelson W. Polsby (eds.), *Handbook of Political Science*, vol. 5: Governmental Institutions and Processes, Reading, Massachusetts, Addison Wesley.
- Rodríguez, C. 2003. "Situación y perspectivas de la descentralización de la gestión ambiental" en Claudia Rodríguez (coord.) *La Descentralización en México: Reflexiones y experiencias para orientar la política ambiental*, INE, en prensa
- Roemer, Andres. 2000, *Derecho y Economía, Políticas Públicas del Agua*, MA Porrúa-CIDE, México.
- Rowland, A. y Caire, G. 2001. *Federalismo y Federalismo Fiscal en México*, Documento de Trabajo, DAP-94, CIDE, México.
- Rowland, Allison. 2000, "Los municipios y la coordinación intergubernamental" Serie *Agenda de la reforma municipal*. Cuadernos de Debate, CIDE-CESE-IIS, México
- Selznick, Philip. 1949. *TVA and the grass roots. A study on the sociology of formal organizations*, Berkeley University of California Press, Los Angeles.
- SEMARNAT, *Acuerdo por el que la PROFEPA establece los requerimientos para la transferencia de funciones en materia de inspección y vigilancia forestal del ámbito federal al Gobierno del Estado de México*, Diario Oficial de la Federación, 13 de mayo de 2003.
- SEMARNAT, http://tramites.semarnat.gob.mx/html/gestion/mapas2/aviso_modif_registro_umasmag.gif, consultado 3 de septiembre de 2003.
- SEMARNAT, http://tramites.semarnat.gob.mx/html/gestion/mapas2/aviso_modif_registro_umasmag.gif, consultado 3 de septiembre de 2003.
- SEMARNAT. 2000. Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001-2006, 3ª sección, Presidencia de la República, México.
- SEMARNAT, 2003, Reporte de socioeconómico de la región Chapala, <http://carpetas.semarnat.gob.mx/regiones>, México.
- Serra P., J. 1999. Bases de la Negociación del Tratado de Libre Comercio entre México, Canadá y Estados Unidos. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, México.

- Shah, A. 1994. *The reform of intergovernmental fiscal relations in developing and emerging market economies*. Policy and Research Series 23. The World Bank: Washington, DC.
- Shah, A., 1994, "The reform of intergovernmental fiscal relations in developing and emerging market economies", *Policy and Research*, Series 23, Washington, D.C.: The World Bank.
- Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), Estadísticas municipales, <http://www.siem.gob.mx> , México, 2003.
- SHCP, Subsecretaría de Egresos Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 1999-2003. Consulta realizada el 20 de octubre de 2003, <http://www.shcp.sse.gob.mx>.
- Simon, Herbert A. 1978. El comportamiento administrativo, 1a. ed., Aguilar, B.A., Argentina.
- Tena, R. 1997, *Derecho Constitucional Mexicano*, Ed. Porrúa, México.
- Tiebout, Charles, M. 1956. A pure theory of local expenditures. *Journal of Political Economy*, 64: 416-24.
- Ugalde, Luis Carlos. "Consideraciones sobre la Reelección en México". *Nexos*, mayo, 1992.
- Weimer, David L. y Vining, Aidan R., 1999, *Policy Analysis: Concepts and Practice*, 3rd. edition, Prentice Hall, New Jersey.
- Wester Philippus, Melville Roberto, Ramos Osorio Sergio, 2001, "Institutional arrangements for water management in the Lerma Chapala Basin", en Hansen y Van, *The Lerma Chapala Watershed*, Plenum Publisher, Nueva York.
- Wheare, K.C. 1964, *Federal Government*, 4ª Ed., Oxford University Press, Oxford.
- Wildavsky, Aaron. 1979. *Speaking truth to power. The art and craft of policy analysis*. Transaction Publishers New Brunswick (USA) and London (UK).
- Wolman, H., 1990, "Decentralization: What it is and why we should care", en Robert J. Bennett (coord.), *Decentralization, Local Governments and Markets: Towards a Post-Welfare Agenda*, Oxford University Press, Oxford.
- Wright, Deil. 1990, "Federalism, Intergovernmental Relations and Intergovernmental Management: historical reflections and conceptual comparisons", *Public Administration Review*, 50(2).
- Ziccardi, Alicia. 1991. Las obras públicas de la Ciudad de México: política urbana e industria de la construcción, 1976-1982. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM: México.

----- (Coord.). 1995. *La tarea de gobernar, gobiernos locales y demandas ciudadanas*, México, Instituto de Investigaciones Sociales-Porrúa.

ENTREVISTAS

Biol. De la Parra, Director de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ayuntamiento de León, Guanajuato, agosto, 2003.

Biol. Alberto Elton, Director de Concurrencia y Coadministración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Junio, 2003

Ing. Carlos Rodríguez, Subdirector Técnico, Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León, Guanajuato, agosto, 2003.

Ing. Mónica Voulling, Directora de Ecología del Municipio de Toluca, Estado de México (mayo 26, 2003) y el Biol. Ricardo de la Parra Bernard, Director de Medio Ambiente y Ecología del Municipio de León, Guanajuato Julio (29, 2003).

Mtro. Rodolfo Vergara, Coordinador del programa contra la corrupción, SEMARNAT, mayo 2003.

Mtro. Mindahi Bastida, Presidente del Consejo Mexicano para El Desarrollo Sustentable y miembros de los Municipios de Almoloya del Río, Texcalyacac, Lerma, Tianguistengo y Ocoyoacac.

Mtro. Gustavo Reséndiz, Delegado Estatal de la SEMARNAT en el Estado de México, julio de 2003.

ANEXO 10. GLOSARIO DE TERMINOS ECONOMICOS Y CENSALES

Alfabeta	Población de 15 años y más que sabe leer y escribir un recado.
Activos fijos netos	Es el valor de todos aquellos bienes muebles e inmuebles, propiedad de la unidad económica, que coadyuvan a la realización de la producción, comercialización, prestación de servicios, extracción y beneficio de minerales y construcción, entre otras, así como actividades complementarias y auxiliares de las mismas, y cuya vida útil es superior a un año. Incluye los activos fijos propiedad de la unidad económica alquilados a terceros; los producidos por la misma para uso propio y los activos fijos obtenidos en arrendamiento financiero. Excluye los activos fijos propiedad de terceros alquilados por la unidad económica, las renovaciones, mejoras y reformas menores de los activos fijos y los gastos por servicios de reparación y mantenimiento corriente, su valoración es a costo de reposición o precio de mercado actualizado durante el año de referencia, tomando en cuenta las condiciones en que se encontraban a esa fecha. De manera general se obtiene de sumar al costo de adquisición de cada activo fijo, el monto de las renovaciones, mejoras y reformas mayores, así como revalorizaciones por los cambios del poder adquisitivo de la moneda. Al valor obtenido se le resta la depreciación acumulada, es decir, las asignaciones por desgaste, deterioro y obsolescencia, que han tenido desde su adquisición.
Agua en bloque (AGUA)	Es la cantidad de agua que no extrae directamente el organismo operador, sino que la compra a otro organismo o institución.
Aguas residuales (AGUA)	Son las aguas utilizadas y contaminadas con desechos domésticos, comerciales e industriales. Incluye las aguas pluviales que corren por los drenajes.
Alcantarillado (AGUA)	Se refiere al derecho de uso de conexión de las descargas de aguas residuales, por parte de los usuarios.
Analfabeta	Población de 15 años y más que no sabe leer ni escribir un recado.
Antecedente escolar	Estudios que la persona tuvo que realizar para ingresar a una carrera técnica o comercial, a la normal básica o superior o a la profesional. El antecedente puede ser de primaria, secundaria o preparatoria.
Antigüedad de la construcción de la vivienda	Número de años que tiene la vivienda de haber sido construida.
Aptitud para leer y escribir	Situación que distingue a la población de 6 a 14 años, según declare saber leer y escribir un recado.
Área de estudio	Agrupación de las carreras técnicas, comerciales, profesionales, de maestría y doctorado, de acuerdo con la afinidad de sus respectivos objetos de estudio, esto es, la disciplina de estudio.
Artes y equipo de pesca (PESCA)	Es el valor del equipo empleado en la pesca, como puede ser el utilizado para la búsqueda y localización de peces, redes y líneas, entre otros.
Autoadscripción indígena	Reconocimiento que hace la población de pertenecer a una etnia, con base en sus concepciones.
Ayuda de familiares dentro del país	Ingreso monetario que reciben los integrantes del hogar de 12 y más años proveniente de familiares de otros hogares que se ubican dentro de la República Mexicana. Incluye la pensión por divorcio, alimentación, etcétera.
Ayuda de familiares desde otro país	Ingreso monetario que reciben los integrantes del hogar de 12 y más años proveniente de familiares que residen fuera del país. Este ingreso se publica en salarios mínimos mensuales.

Bienes en la vivienda	Disponibilidad de bienes materiales e instalaciones en la vivienda que proporcionan comodidad, acceso a algunos medios masivos de comunicación o aligeran las tareas domésticas. Los bienes e instalaciones son: automóvil o camioneta propio, calentador de agua, computadora, lavadora, licuadora, radio o radiograbadora, refrigerador, teléfono, televisión y videocasetera.
Captación de recursos (FINANCIEROS)	Es el importe de los recursos captados por la unidad económica a través de depósitos a la vista (dinero, cheques y otros documentos), cuentas de ahorro, depósitos a plazo fijo, obligaciones a la vista, depósitos retirables en días preestablecidos, bonos bancarios, aceptaciones por cuentas de clientes, depósitos en moneda nacional y extranjera, valores cotizados y no cotizados, y préstamo de empresas y particulares, entre otros.
Carga transportada (TRANSPORTES)	Es el movimiento o transportación de mercancías u objetos de cualquier naturaleza.
Cartera vencida (FINANCIEROS)	Constituyen los adeudos vencidos a cargo de personas físicas y/o morales que se mantenía a favor, como créditos refaccionarios, créditos con garantía inmobiliaria, contratos de arrendamiento o factoraje, deudores por otras operaciones vencidas, deudores por operaciones en trámite de regulación o liquidación, intereses vencidos y todas las partidas vencidas de flujos con el IPAB (Instituto de Protección al Ahorro Bancario).
Cartera vigente (FINANCIEROS)	Representa todos aquellos créditos sanos que están al corriente, en virtud a que los clientes cumplen con normalidad el pago del capital como el de los intereses.
Casa independiente	Vivienda particular de construcción fija que no comparte pared, techo o piso con otra vivienda; incluye la casa dúplex.
Casado en matrimonio civil o religioso	Es la persona que ha contraído matrimonio conforme a la ley civil y además por cualquier religión y que vive con su cónyuge.
Casado en matrimonio solamente civil	Es la persona que ha contraído matrimonio sólo por la ley civil y que vive con su cónyuge.
Casado en matrimonio solamente religioso	Es la persona que sólo ha contraído matrimonio religioso y que vive con su cónyuge.
Casados en matrimonio civil y religioso	Las personas unidas por el doble vínculo civil y religioso.
Casados en matrimonio civil y religioso	Las personas unidas por el doble vínculo civil y religioso.
Casados en matrimonio religioso	Las personas que contrajeron matrimonio conforme a cualquiera religión, pero que no estén unidos en matrimonio civil
Casados en matrimonio religioso	Las personas que contrajeron matrimonio conforme a cualquier religión, pero que no están unidos en matrimonio civil.
Categoría jurídica y tipo de propiedad	Es la forma legal con la que está registrada la empresa, misma que indica el tipo de derechos, obligaciones y la conformación del capital (o patrimonio) con el cual opera. Estos tipos de propiedad son: público, privado y social.
Causa de abandono escolar	Motivo principal por el que la población de 7 a 29 años abandonó o desertó del Sistema Educativo Nacional. Incluye la terminación de los estudios, ya sea por concluir una carrera de cualquier nivel (técnica o profesional) o porque se tenía como objetivo estudiar hasta un determinado nivel o grado. Las causas de abandono escolar se clasifican en: económicas, escolares, familiares, matrimonio o unión, personales, término de estudios y otras.

Causa de discapacidad	Motivo principal por el cual se originó la discapacidad; (véase definición de discapacidad). Las causas de discapacidad se clasifican en: a) Nacimiento y congénitas: Las de origen hereditario, aquellas que se originan durante el embarazo y las adquiridas en el momento del nacimiento; b) Enfermedad: Las originadas por una alteración de la salud, aunque ya esté superada, o por las secuelas de la misma, c) Accidente: Las originadas por situaciones fortuitas y por agresiones violentas y d) Vejez: Las que son producto de la degeneración física o mental que conlleva la edad.
Causa de la emigración	Motivo principal por el que la persona dejó su entidad federativa o país de residencia anterior para radicar en otro. Las causas de emigración son: búsqueda de trabajo, cambio de lugar de trabajo, estudios, matrimonio o unión, reunirse con la familia, salud, violencia o inseguridad y otra causa.
Clase de hogar	Clasificación que se hace de los hogares familiares y no familiares de acuerdo con el tipo de relación de parentesco con el jefe del hogar; (véase definición de hogar.)
Clase de vivienda particular	Diferenciación de la vivienda particular de acuerdo con las características de infraestructura, independencia y construcción; (véase definición de vivienda particular.)
Cocina	Cuarto de la vivienda utilizado para cocinar o calentar los alimentos, independientemente de que tenga otros usos.
Cocina exclusiva	Cuarto de la vivienda utilizado para cocinar o calentar los alimentos y que no se usa para dormir.
Cocina-dormitorio	Cuarto de la vivienda que además de ser utilizado para cocinar o calentar los alimentos, se usa también para dormir.
Coefficiente de variación	Medida relativa, definida como el error estándar dividido entre el estimador.
Combustible para cocinar	Material o energía que se usa con mayor frecuencia en la vivienda para cocinar o calentar los alimentos. Los distintos combustibles son: carbón, electricidad, gas, leña y petróleo.
Condición de actividad económica	Situación que distingue a la población de 12 años y más, según haya realizado o no alguna actividad económica en la semana de referencia. Se clasifica en población económicamente activa y población económicamente inactiva.
Condición de alfabetismo	Situación que distingue a la población de 15 años y más según declare saber leer y escribir un recado. La población se clasifica en alfabeta y analfabeta.
Condición de asistencia escolar	Situación que distingue a la población de 5 años y más según asista o no a algún establecimiento de enseñanza escolar del Sistema Educativo Nacional de cualquier nivel (preescolar a postgrado); se considera la asistencia escolar a un establecimiento educativo independientemente de su modalidad: público, privado, escolarizado, abierto, de estudios técnicos o comerciales, de educación especial o de educación para adultos.
Condición de discapacidad	Situación que distingue a la población según se declare con o sin discapacidad y en estas dos divisiones radica su clasificación.
Condición de habla española	Situación que distingue a la población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena respecto a si habla o no la lengua española.
Condición de habla indígena	Situación que distingue a la población de 5 años y más según declare hablar o no alguna lengua indígena.
Condición de migración internacional en hogares	Situación que distingue a los hogares según salga o no de ellos alguno de sus integrantes, durante los últimos cinco años, para radicar en el extranjero.
Condición de ocupación	Situación que distingue a la población económicamente activa en ocupada y desocupada, de acuerdo con el desempeño o búsqueda de una actividad económica en la semana de referencia.

Conexión de agua	(Véase la definición de admisión de agua del servicio sanitario.)
Cuarto	Espacio de la vivienda delimitado por paredes fijas y techo de cualquier material, destinado al alojamiento de personas, en donde se desarrollan diversas actividades de la vida familiar; los baños, patios, azotehuelas, cocheras o garajes no son considerados como cuartos de la vivienda.
Cuarto en azotea	Vivienda particular construida originalmente como un cuarto más de la vivienda, pero que en el momento del Censo está habitada en forma independiente, es decir, sus ocupantes no comparten el gasto para los alimentos con los ocupantes del departamento al que pertenece porque la rentan o la tienen en préstamo.
Defunción	Desaparición permanente de todo signo de vida de una persona en un momento cualquiera posterior a su nacimiento.
Densidad	Es la relación entre el número de personas que habita un territorio determinado y la superficie del mismo. El cociente resultante se expresa como número de habitantes por kilómetro cuadrado.
Departamento en edificio	Vivienda particular de construcción fija que forma parte de una agrupación de viviendas y que comparte pared, techo o piso con otra vivienda. Incluye las viviendas en condominio horizontal.
Depreciación de activos fijos	Es el importe de la pérdida de valor debido al transcurso del tiempo, desgaste y obsolescencia de los activos fijos propiedad de la unidad económica.
Derecho de conexión (AGUA)	Se refiere al servicio de abastecimiento de agua potable, mediante el uso de una toma de agua, ya sea doméstica, comercial, industrial o pública. Incluye la instalación de medidores.
Derechohabencia a servicios de salud	Derecho de las personas a recibir atención médica en instituciones de salud públicas y/o privadas, como resultado de una prestación laboral al trabajador, a los miembros de las fuerzas armadas, a los familiares designados como beneficiarios o por haber adquirido un seguro facultativo (voluntario) en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).
Desempleado	(Véase definición de desocupado.)
Desocupado	Persona de 12 años o más que en la semana de referencia no tenía trabajo pero lo buscó activamente.
Destino del agua producida (AGUA)	Es el destino o empleo por tipo de usuario que se le da al agua producida y se cuantifica a través de tomas de agua, conexiones al alcantarillado, fosas sépticas y volúmenes de aguas residuales.
Discapacidad	Limitación o ausencia de la capacidad para realizar una actividad dentro del margen que se considera normal para un ser humano, como consecuencia de una deficiencia física o mental. Se consideran 5 tipos de discapacidad: motriz, auditiva, del lenguaje, visual y mental
Disponibilidad de (energía eléctrica) electricidad	Existencia de energía eléctrica para alumbrar la vivienda, sin considerar la fuente de donde provenga; la fuente puede ser: un acumulador, el servicio público de energía, una planta particular, una planta de energía solar o cualquier otra.
Disponibilidad de agua entubada	Accesibilidad de los ocupantes de la vivienda al uso de agua entubada, así como la forma de abastecimiento cuando no disponen de ella. Las viviendas se clasifican de acuerdo con el acceso que sus ocupantes tienen al agua entubada en: a) Disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda, dentro de ésta o bien, fuera de la vivienda pero dentro del terreno. b) Disponen de agua entubada por acarreo sea de llave pública o hidrante o bien, el agua proviene de otra vivienda y c) No disponen de agua entubada, en tal caso usan agua de pipa, de algún pozo, río, lago, arroyo u otra fuente.
Disponibilidad de Drenaje	De acuerdo con la disponibilidad de drenaje, la vivienda se clasifica considerando si dispone de drenaje, bien sea que éste se conecte a una barranca o grieta, una fosa séptica, la red pública, un río o lago e incluso

	al mar o bien si no dispone de drenaje.
Divisas, metales y documentos (FINANCIEROS)	Son las monedas extranjeras (divisas), los metales preciosos semipreciosos (oro y plata), y los cheques, giros, órdenes de pago (documentos), que fueron utilizados para realizar transacciones entre nacionales y extranjeros.
Divorciado	Es la persona que habiendo estado casada por lo civil, se separó de su cónyuge mediante una sentencia de divorcio dictada por la autoridad competente y no se ha vuelto a casar ni a unir libremente.
Divorciados	Las personas que habiendo sido casadas civilmente, están separadas legalmente, puesto que está sancionada la separación por una sentencia de divorcio dictada por la autoridad competente.
Divorciados legalmente	las personas que habiendo estado casadas civilmente, se separaron por los medios legales, mediando una sentencia de divorcio dictada por la autoridad competente.
Dormitorio	Cuarto de la vivienda que se utiliza principalmente para dormir.
Drenaje	Sistema de tuberías mediante el cual se eliminan de la vivienda las aguas negras o las aguas sucias. Si al menos una de las instalaciones sanitarias de la vivienda (lavadero, sanitario, fregadero o regadera) dispone de un sistema de tuberías para eliminar las aguas negras o aguas sucias, se considera que tiene drenaje.
Edad	Años cumplidos que tiene la persona desde la fecha de su nacimiento hasta el momento de la entrevista.
Edad al fallecer	Número de días meses o años que transcurrieron entre la fecha de nacimiento y la fecha de defunción de una persona.
Edad media a la primera unión	Son los años cumplidos que en promedio tenía la persona cuando se casó o unió por primera vez.
Edad mediana	Edad que divide a la población en dos partes numéricamente iguales, esto es, la edad hasta la cual se acumula 50% de la población total. Es el resultado de ordenar a la población por edades desplegadas o simples, de menor a mayor, calcular la frecuencia relativa de cada edad, la cual se obtiene dividiendo la población de cada edad entre la población total y multiplicando el resultado por cien y calcular la frecuencia acumulada, la cual se obtiene sumando todas las frecuencias relativas hasta la edad en la que se acumula el 50% de la población o se rebasa por primera vez.
Efecto de diseño	Es la pérdida o ganancia en la eficiencia del diseño por el efecto de conglomerar elementos de la población para formar unidades muestrales
Eliminación de basura (modo de desechar la basura)	Forma en que los ocupantes de la vivienda desechan los desperdicios que se generan en ésta; las formas de eliminación de basura pueden ser: colocar en contenedor público, en la calle o el baldío, en un río, un lago o el mar, en una barranca o grieta, quemarla o enterrarla o finalmente, recurrir a un servicio de recolección domiciliario.
Embarcación (TRANSPORTES)	Vehículos de transporte por agua, propios o rentados, indistintamente de su tamaño o tipo, así como del tipo de tráfico en el cual se desplazan: altura, cabotaje, fluvial y lacustre e interior de puerto.
Embarro o bajareque	Pared formada por una frágil armazón de carrizo o palma recubierta con barro.
Emigración	Acción mediante la cual una persona deja de residir en una unidad geográfica determinada, para establecer su residencia habitual en otra.
Emigración internacional	Acción mediante la cual una persona deja de residir en la República Mexicana para establecer su residencia habitual en otro país. Se considera el último movimiento migratorio realizado entre enero de 1995 y febrero del 2000.

Emigrante	Persona que sale de una unidad geográfica determinada (municipio o delegación, entidad federativa o país) para establecer su residencia habitual en otra.
Emigrante a Estados Unidos	Persona que en los últimos cinco años anteriores a la entrevista salió de México para vivir en Estados Unidos, independientemente de que haya regresado a residir o no a México.
Empleado u obrero	Persona de 12 años o más que trabajó o prestó sus servicios, en la semana de referencia, a un patrón, empresa o institución pública o privada, a cambio de un sueldo o salario monetario o en especie.
Empleo	(Véase la definición de ocupado).
Entidad federativa	Unidad geográfica mayor de la división político-administrativa del país; el territorio nacional se divide en 31 estados y un Distrito Federal.
Equipo de generación (ELECTRICIDAD)	Son los equipos o bienes de producción con los que se realiza u obtiene la energía eléctrica.
Estado civil	Es la situación de las personas en relación con las leyes y costumbres matrimoniales del país y se refiere a aquella en la que se encuentran en el momento del censo. Por lo cual se incluyen tanto situación de derecho como de hecho.
Estado civil o conyugal	Situación de hecho de la población de 12 años y más en relación con las leyes y costumbres matrimoniales del país. La clasificación es: soltero (a), casado (a) sólo por el civil, casado (a) sólo religiosamente, casado (a) civil y religiosamente, unión libre, separado (a), divorciado (a), viudo (a).
Estado conyugal	Condición de unión o matrimonio de la población de 12 y más años en el momento de la entrevista, de acuerdo con las leyes o costumbres del país. En esta condición, las personas pueden considerarse como unidos si se declaran casados civilmente, casados religiosamente, casados civil y religiosamente o bien en unión libre; también se consideran no unidos, ya sea que se declaren divorciados, separados o viudos y finalmente pueden ser considerados como nunca unidos si se declaran solteros.
Existencias	Es el valor de los bienes propiedad de las unidades económicas, que no habían sido vendidos, utilizados o consumidos y se encontraban formando parte de los inventarios de las mismas, tales como mercancías compradas para su reventa, materiales para la prestación de servicios, productos elaborados, productos en proceso, llantas, refacciones, partes, accesorios, materias primas y auxiliares y otros bienes. Excluye los activos fijos.
Fecha oficial del Censo	Día al cual está referida la población censada. Se estableció que fuera el 14 de febrero del 2000 a las cero horas.
Formación bruta de capital fijo	Es el valor de los activos fijos comprados por las unidades económicas durante el año de referencia, hayan sido nacionales o importados, nuevos o usados, una vez descontado el valor de las ventas de activos fijos realizada durante ese período. Incluye el valor de las renovaciones, mejoras y reformas mayores realizadas a los activos fijos y que prolongan su vida útil en más de un año o aumentan su productividad; y los activos fijos producidos por la unidad económica para su uso propio.
Fosa séptica	Tipo de drenaje que consta de un sistema de filtración que separa los desechos sólidos de los líquidos.
Frecuencia de recepción de agua	Regularidad con que es suministrada el agua entubada a la vivienda. La frecuencia de recepción de agua puede ser: diaria, cada tercer día, dos veces por semana, una vez por semana y de vez en cuando.
Fuentes del subsuelo	Son sitios en el subsuelo, previamente estudiados, donde se detecta un manto acuífero con la potencialidad de ser explotado, mediante la perforación de un pozo para la extracción de agua. Incluye ríos subterráneos.

Fuentes superficiales	Son aquellos sitios en los que por la misma naturaleza del territorio, la vegetación y otros agentes, se forman lagos, ríos, manantiales, ojos de agua, etc., los cuales son explotados para captar esta agua para su uso, consumo o aprovechamiento. Incluye las presas, las cuales son construidas por el hombre, para captar agua pluvial como reserva para su uso.
Gasto común	Parte del ingreso aportado por uno o varios de los integrantes del hogar que se destina a la compra de alimentos para el grupo de personas (o la persona) que forma (n) el hogar.
Gastos derivados de la actividad	Es el importe de los bienes y servicios que fueron realmente consumidos (nacionales y/o importados) por las unidades económicas en el desarrollo de sus actividades, se hayan hecho las compras durante el año de referencia o provengan de existencias anteriores, su valoración es el monto facturado, es decir, es el precio de compra de los bienes adquiridos más todas las erogaciones en que se incurrió para ponerlos en la unidad económica, tales como impuestos indirectos (excepto el IVA), seguros, fletes, almacenaje en tránsito, maniobras de carga y descarga, etc., deduciéndose las compensaciones, descuentos, rebajas y otras concesiones recibidas.
Gastos no derivados de la actividad	Son aquellas erogaciones efectuadas, y que no están relacionadas directamente con la prestación del servicio tales como impuestos indirectos sin considerar el IVA, impuestos directos, multas y licencias, entre otros. Excluye las asignaciones efectuadas por depreciación de los activos fijos, así como la compra de activos fijos.
Grado promedio de escolaridad	Es el resultado de dividir la suma de los años aprobados desde el primero de primaria hasta el último grado alcanzado de las personas de 15 años y más, entre el total de la población de 15 años y más. Se incluye a la población de 15 años y más con cero grados aprobados y se excluye a la población de 15 años y más con grados no especificados en algún nivel y a la población con nivel de escolaridad no especificado.
Grados aprobados	Años de estudio aprobados por la población de 5 años y más en el nivel más alto alcanzado en el Sistema Educativo Nacional.
Hijo fallecido	Todo producto del embarazo, de la población femenina de 12 años y más, nacido vivo que en el momento de la entrevista ya ha muerto, aunque haya vivido poco tiempo (segundos, minutos, etcétera).
Hijo nacido vivo	Todo producto del embarazo, de la población femenina de 12 años y más, que después de la extracción o expulsión completa del cuerpo de la madre manifiesta algún signo de vida, tal como movimiento voluntario, respiración, latido del corazón o llanto.
Hijo sobreviviente	Todo producto del embarazo, de la población femenina de 12 años y más, nacido vivo que en el momento de la entrevista aún vive, independientemente de que resida en el hogar de la madre o fuera de éste.
Hogar	Unidad formada por una o más personas, unidas o no por lazos de parentesco, que residen habitualmente en la misma vivienda y se sostienen de un gasto común para la alimentación. Los hogares se clasifican, por tipo, en familiares y no familiares, y al interior de éstos según su clase: familiares, que a su vez se dividen en ampliados, compuestos y nucleares y no familiares, dentro de los que se consideran los unipersonales y los de corresidentes.
Hogar ampliado	Formado por un hogar nuclear más otros parientes o un jefe con otros parientes; puede haber empleados domésticos y sus familiares.
Hogar compuesto	Formado por un hogar nuclear o ampliado más personas sin lazos de parentesco con el jefe del hogar; puede haber empleados domésticos y sus familiares.
Hogar de corresidentes	Formado por dos o más personas sin relaciones de parentesco con el jefe

	del hogar.
Hogar familiar	Hogar en el que por lo menos uno de los integrantes tiene relación de parentesco con el jefe del hogar. Se clasifican en ampliados, compuestos y nucleares.
Hogar no familiar.	Hogar en el que ninguno de los integrantes tiene relación de parentesco con el jefe del hogar. Se clasifican en hogares de corresidentes y unipersonales.
Hogar nuclear	Formado por el jefe y su cónyuge; el jefe y su cónyuge con hijos; o el jefe con hijos; considera a los hijos, independientemente de su estado conyugal, siempre y cuando no vivan con su cónyuge e hijos; puede haber empleados domésticos y sus familiares.
Hogar unipersonal	Formado por una persona.
Horas trabajadas	Tiempo medido en horas que la población ocupada dedicó a su(s) empleo(s) durante la semana de referencia; (véase la definición de semana de referencia)
Horas-hombre trabajadas	Es el número de horas normales y extraordinarias efectivamente trabajadas, considerando el tiempo normal de espera y de preparación de labores, así como el destinado al mantenimiento y limpieza durante la jornada de trabajo por el personal ocupado. Excluye el tiempo de suspensión de labores por huelgas, paros, vacaciones, enfermedad y fenómenos naturales, entre otros.
Incapacitado permanentemente para trabajar	Persona de 12 años o más que no realiza un trabajo o actividad económica a causa de un impedimento físico o mental.
Índice de masculinidad	Número de hombres por cada cien mujeres. Resulta de dividir el total de hombres entre el de mujeres, y multiplicar el resultado por cien.
Ingresos derivados de la actividad	Son todas las percepciones obtenidas por las unidades económicas por la venta de productos elaborados, comercialización de mercancías y la prestación del servicio de transporte, de acuerdo con el valor de facturación, incluyendo los impuestos indirectos (excepto el IVA), y deduciendo todas las concesiones otorgadas a los clientes, tales como bonificaciones y descuentos, entre otros.
Ingresos no derivados de la actividad	Es el monto de los ingresos recibidos, y que son ajenos a su actividad. Excluye la venta de activos fijos.
Ingresos por alcantarillado (AGUA)	Es el importe que el organismo operador recibe, por el derecho de uso de conexión de las descargas de aguas residuales, por parte de los usuarios.
Ingresos por derecho de conexión (AGUA)	Es el importe que el organismo operador recibe en el momento en que se realiza el contrato de abastecimiento de agua potable, por el derecho de una toma de agua, ya sea doméstica, comercial, industrial o pública. Incluye la instalación de medidores.
Ingresos por tomas comerciales (AGUA)	Son los ingresos recibidos por la unidad económica por las conexiones para agua potable que están destinadas para su uso en una actividad comercial o de servicios como es el caso de las lavanderías, centros comerciales, restaurantes, etcétera.
Ingresos por tomas de servicios públicos (AGUA)	Son los ingresos recibidos por la unidad económica por las conexiones para agua potable que están destinadas al uso de oficinas públicas, de gobierno, escuelas y para el riego de parques y jardines.
Ingresos por tomas domésticas (AGUA)	Son los ingresos recibidos por la unidad económica por las conexiones para agua potable que abastecen a las viviendas y están destinadas al uso particular de las personas.
Ingresos por tomas industriales (AGUA)	Son los ingresos recibidos por la unidad económica por las tomas con un mayor diámetro debido al volumen de agua que conducen y su uso varía según el tipo de actividad que desarrolle la empresa, y ésta puede ser de conservación o transformación de materias primas, acabado de productos, etcétera.

Ingresos por trabajo	Percepción en dinero que la persona ocupada declare recibir por su(s) trabajo(s). Se consideran los ingresos por concepto de sueldos, comisiones, propinas y cualquier percepción devengada por el desempeño de una actividad económica. El ingreso se publica en salario mínimo mensual, (véase la tabla de salarios mínimos mensuales por entidad federativa).
Inmigración	Acción mediante la cual una persona llega a radicar a una unidad geográfica determinada (municipio o delegación, entidad o país), procedente de otra.
Inmigrante	Persona que ingresa a una unidad geográfica determinada (municipio o delegación, entidad o país) para radicar en ella.
Instituciones bancarias y crediticias (FINANCIEROS)	Instituciones financieras y de intermediación financiera encargadas de proporcionar fuentes de financiamiento a los diversos sectores institucionales, a fin de proveer de los fondos líquidos que permitan el equipamiento, liberación de pasivos, incremento de disponibilidades o el incremento de otros componentes del activo. Quedan comprendidas, las instituciones financieras que operan en el mercado de dinero, tales como banca múltiple o comercial, las instituciones de fomento económico, el factoraje financiero, cajas de ahorro popular, sociedades de ahorro y préstamo, sociedades financieras de objeto limitado, entre otras.
Instituciones de salud	Establecimientos u organismos dedicados a proporcionar servicios médicos en distintos niveles: prevención y tratamiento de enfermedades, hospitalización, intervenciones quirúrgicas u otro tipo de servicios de salud. Se clasifican en: a) Públicas para población derechohabiente, en las que se incluyen IMSS, ISSSTE, PEMEX, Defensa o Marina y otro tipo de instituciones; b) Públicas para población no derechohabiente, en éstas entran las de IMSS-Solidaridad, Secretaría de Salud (SSA) y otro tipo de instituciones; y c) Privadas para población derechohabiente y privadas para población no derechohabiente.
Instituciones de seguros y fianzas (FINANCIEROS)	Instituciones dedicadas principalmente a la emisión de pólizas de seguros en todos los ramos (vida, accidentes, daños, entre otras) así como, a la suscripción de pólizas de fianzas de todo tipo, también se considera aquí las actividades de reaseguramiento y refinanciamiento y las compañías encargadas de operar fondos de pensiones y beneficio para trabajadores. Excluye las instituciones de filiación obligatorias.
Instituciones del mercado bursátil (FINANCIEROS)	Instituciones financieras que participan básicamente en el mercado bursátil a través de la emisión, colocación, descuento y compra venta de acciones y valores de empresas suscritas en el mercado de valores. Asimismo, se incluye a las sociedades de inversión que a través de una casa de bolsa, participan como agente financiero de empresas inversoras, la administración del mercado bursátil, sociedades de inversión de capitales, entre otras.
Instrucción media superior	Comprende el bachillerato y sus equivalentes, los estudios técnicos o comerciales con antecedente de secundaria y la normal básica (con antecedente de primaria o secundaria).
Instrucción superior	Comprende los estudios técnicos con antecedente de preparatoria, profesional, normal superior y los de maestría o doctorado.
Insumos totales	Es el importe de los bienes y servicios consumidos durante el año de referencia, por la unidad económica, para el desarrollo de su actividad principal, tales como materiales para la construcción, materiales para la prestación de servicios; combustibles y lubricantes; energía eléctrica; alquiler de equipo de trabajo y otros bienes muebles e inmuebles; viáticos y pasajes; servicios de comunicación; gastos por suministro de personal; comisiones y honorarios; publicidad; primas de seguros de bienes muebles e inmuebles y pagos a subcontratistas, entre otros. Incluye los gastos por contratación de servicios de vigilancia,

		intendencia, jardinería; pagos a terceros por servicios de reparación y mantenimiento corriente; los gastos para la producción y reparación de activos fijos para uso propio y aquellos para mejorar las condiciones de trabajo.
Intereses cobrados (FINANCIEROS)		Es el importe de los ingresos recibidos por el cobro de los servicios financieros, como inversiones en valores, operaciones en margen, créditos, préstamos, descuentos, etc., ya sea a personas físicas, morales, al gobierno, u otras instituciones del mismo sector; sean éstas nacionales o extranjeras. Incluye intereses generados por préstamos otorgados al personal ocupado.
Intereses pagados (FINANCIEROS)		Son las erogaciones efectuadas por el costo de obtener recursos monetarios a una tasa de interés determinada a través de operaciones de crédito, descuentos, captación de depósitos del público en general y la emisión de valores y obligaciones que celebra la empresa con personas físicas o morales.
Inversión total		Se obtiene de sumar a la formación bruta de capital fijo, la variación de existencias.
Inversiones en acciones, valores y bonos (FINANCIEROS)		Es el valor de las inversiones realizadas en valores o títulos para negociar, disponibles para la venta, conservados a vencimiento y no cotizados, tales como CETES, PAGARÉS, PAGAFES, bonos de desarrollo del gobierno; certificados de participación, acciones y valores cotizadas y no cotizadas, cupones, valores propios entregados en garantía, valores registrados en la sección especial, acciones de organizaciones auxiliares y de servicios y, en general, todos aquellos instrumentos de esta naturaleza emitidos por instituciones públicas y privadas adquiridos por la empresa, valorados según registros contables. Incluye plusvalía y minusvalía por valuación de cartera en inversiones de valores.
Jefe del hogar		Persona reconocida como tal por los demás integrantes del hogar; puede ser hombre o mujer.
Jornalero o peón		Persona de 12 años o más que trabajó para un patrón en la semana de referencia a cambio de un pago monetario (jornal o salario), generalmente en actividades agrícolas, ganaderas o de la construcción.
Jubilado o pensionado		Persona de 12 años o más que no realiza actividades económicas, pero que recibe un ingreso o pensión por parte de alguna institución de seguridad social o de una empresa como resultado de una prestación laboral.
Kilómetros recorridos (TRANSPORTES)		Es el número de kilómetros recorridos en promedio por un vehículo de transporte, en un día normal de trabajo.
Lengua indígena		Conjunto de idiomas que históricamente son herencia de las diversas etnias del continente americano.
Líneas y redes de distribución (ELECTRICIDAD)		Es la longitud en kilómetros de líneas de distribución, redes primarias y secundarias de acuerdo al tipo de las mismas: aéreas, subterráneas y submarinas. Incluye los circuitos alimentadores, así como la longitud de las correspondientes a las líneas de subtransmisión.
Local no construido para habitación		Vivienda particular de construcción fija que se edificó con un fin distinto al de habitación, pero que en el momento del Censo se encuentra habitada por una o más personas, pudiendo tener algún otro uso.

Localidad	Todo lugar ocupado por una o más viviendas habitadas. Este lugar es reconocido por un nombre dado por la ley o la costumbre.
Lugar de nacimiento	Entidad federativa o país donde nació la persona.
Lugar de residencia en enero de 1995	País, entidad federativa, municipio o delegación donde residía la persona en enero de 1995.
Lugar de trabajo	Municipio o delegación, entidad federativa o país donde se ubica la empresa, predio agrícola, negocio o institución pública o privada en que la población ocupada trabajó en la semana de referencia.
Marco Geoestadístico del INEGI	Consiste en la delimitación del territorio nacional en unidades de área codificadas, con el objetivo de referenciar la información estadística de censos y encuestas. Los límites indicados por éste no necesariamente coinciden con los político-administrativos.
Material predominante en paredes	Elemento con el que están construidas la mayor parte de las paredes de la vivienda. Los materiales que se consideran son adobe; carrizo, bambú o palma; barro o bajareque; lámina de cartón; lámina de asbesto o metálica; madera; material de desecho y tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto.
Material predominante en pisos.	Elemento básico de los pisos de la vivienda. Se consideran dentro de su clasificación los siguientes materiales: cemento o firme, madera, mosaico u otros recubrimientos y tierra.
Material predominante en techos	Elemento con el que está construida la mayor parte del techo de la vivienda. Se clasifica en: material de desecho; lámina de cartón; lámina de asbesto o metálica; losa de concreto; tabique, ladrillo o terrado con viguería; palma, tejamanil o madera y teja.
Materias primas y auxiliares consumidas (MANUFACTURAS, MINERIA, CONSTRUCCION)	Es el importe de los materiales consumidos que en conjunto se incorporan a un bien durante el proceso de producción, constituyéndose en el elemento principal de un producto o un elemento auxiliar del mismo. Incluye las enviadas a maquila; las consumidas provenientes de otras unidades de la misma empresa y el agua, cuando es utilizada como materia prima. Excluye las materias primas y auxiliares propiedad de terceros para ser maquiladas y los materiales utilizados en la construcción de activos fijos para uso propio.
Migrante	Persona que cambia su lugar de residencia habitual de una unidad geográfica a otra (país, entidad federativa, municipio o delegación).
Migrante de retorno	Persona que había emigrado de la República Mexicana hacia otro país pero que en el momento de la entrevista se encontraba residiendo en el país.
Migrante de retorno de Estados Unidos	Persona que había emigrado de la República Mexicana hacia Estados Unidos, pero que en el momento de la entrevista se encontraba residiendo en el país.
Migrante estatal	Persona que cambió su residencia habitual de una entidad federativa de origen a otra de destino.
Mortalidad en la niñez	Se refiere a las defunciones de los menores de cinco años.
Mortalidad infantil	Se refiere a las defunciones de menores de un año.
Municipio	División territorial político-administrativa de una entidad federativa. En el caso del Distrito Federal, las 16 delegaciones políticas son equivalentes a los municipios.
Nacimientos ocurridos en 1999 (último hijo)	Corresponde al hijo nacido vivo más reciente, de las mujeres de 12 años y más, en el periodo de enero de 1999 a la fecha del Censo.

Nivel de instrucción	Grado de estudio más alto aprobado por la población de 5 y más años de edad en cualquiera de los niveles del Sistema Educativo Nacional o su equivalente en el caso de estudios en el extranjero. Los niveles son: preescolar o kinder, primaria, secundaria, preparatoria o bachillerato normal básica, carrera técnica o comercial, profesional y maestría o doctorado.
Ocupación principal	Tipo de trabajo, empleo, puesto u oficio que la población ocupada realizó en su trabajo principal en la semana de referencia. La información de ocupación principal se codifica con la Clasificación Mexicana de Ocupaciones (CMO) 2000.
Ocupado	Persona de 12 años o más que realizó alguna actividad económica, al menos una hora en la semana de referencia, a cambio de un sueldo, salario, jornal u otro tipo de pago en dinero o en especie. Incluye a las personas que tenían trabajo pero no laboraron en la semana de referencia por alguna causa temporal, sin que hayan perdido el vínculo con su trabajo, (vacaciones, licencia por maternidad, enfermedad, mal tiempo o porque estaban en espera de iniciar o continuar con las labores agrícolas, etcétera). También están incluidas las personas que ayudaron en el predio, fábrica, tienda o taller familiar sin recibir un sueldo o salario de ninguna especie, así como a los aprendices o ayudantes que trabajaron sin remuneración.
Organismo operador (AGUA)	Es la unidad económica que administra y opera los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, con el objeto de dotar de estos servicios a los habitantes de un municipio o de una entidad federativa.
Origen del agua producida (AGUA)	Son las fuentes de abastecimiento de donde se extrae o capta el agua, para su conducción a un depósito determinado o a la red de distribución.
Otros ingresos	Percepción monetaria que recibe en forma regular la población de 12 y más años de edad proveniente de fuentes diferentes al desempeño de un trabajo. Se obtienen por diferentes fuentes: ayuda de familiares dentro del país; ayuda de familiares desde otro país; jubilación o pensión; subsidios de Procampo y Progresá y otros como becas, rentas o intereses bancarios, etcétera.
País de destino	País a donde la persona emigrante internacional se fue a radicar. Se considera el último movimiento migratorio realizado entre enero de 1995 y febrero del 2000.
País de residencia	País en donde la persona emigrante internacional vive actualmente.
Parentesco	Vínculo existente entre los integrantes del hogar con el jefe del mismo, ya sea por consanguinidad, matrimonio, adopción, afinidad o costumbre.
Paridez media	(Véase definición de promedio de hijos nacidos vivos.)
Pasajeros transportados (TRANSPORTES)	Es el número total de personas que fueron transportadas por todas las unidades de transporte propias o rentadas.
Patrón	Persona de 12 años o más que trabajó en la semana de referencia en su propio negocio o empresa y que contrató a uno o más trabajadores a cambio de un sueldo o jornal.
Periodo de levantamiento	Días durante los cuales se realiza el empadronamiento de la población. Para el XII Censo General de Población y Vivienda, fue del 7 al 18 de febrero del 2000.
Personal no dependiente de la unidad pesquera (PESCA)	Son los patrones y tripulación en general que no dependían de la unidad pesquera o acuícola y que se dedicaron a la captura o extracción utilizando recursos de la misma, sin recibir un pago en forma de sueldo, salario o participación, sino que el pago (ya sea en dinero o especie) depende del volumen capturado.

Personal ocupado	Son las personas (hombres y mujeres) que dependen de la unidad económica y trabajaron bajo su dirección y control, cubriendo como mínimo una tercera parte de la jornada laboral, recibiendo regularmente un pago e incluso sin recibirlo. Incluye al personal de la unidad económica que trabajó fuera de la misma bajo su control laboral y legal; trabajadores en huelga; personas con licencia por enfermedad, vacaciones o licencia temporal; propietarios, socios, familiares y trabajadores a destajo. Excluye a las personas pensionadas (jubiladas), personas que prestaron sus servicios profesionales exclusivamente basándose en honorarios, comisiones, igualas, etc. y al personal suministrado por otra razón social.
Población asalariada	Personas de 12 años y más que trabajaron o prestaron sus servicios a un patrón, empresa o institución pública o privada a cambio de un sueldo o jornal. Comprende a empleados, obreros, jornaleros y peones.
Población con discapacidad	Aquella que presenta alguna limitación física o mental de manera permanente o por más de seis meses, que le impide desarrollar sus actividades dentro del margen que se considera normal para un ser humano.
Población con instrucción	Personas de 5 años y más que aprobaron algún grado en cualquiera de los niveles que conforman el Sistema Educativo Nacional. Excluye a la población que únicamente tiene grados aprobados en preescolar o kinder.
Población económicamente activa	Personas de 12 años y más que en la semana de referencia se encontraban ocupadas o desocupadas.
Población económicamente inactiva	Personas de 12 años y más que en la semana de referencia no realizaron alguna actividad económica ni buscaron trabajo. Se clasifica en: estudiantes; incapacitados permanentemente para trabajar; jubilados o pensionados; personas dedicadas a los quehaceres del hogar y otro tipo de inactividad.
Población ocupada	(Véase definición de ocupado.)
Población sin instrucción	Personas de 5 años y más que no aprobaron algún grado del Sistema Educativo Nacional. Incluye a la población que únicamente tiene grados aprobados en preescolar o kinder.
Población total	Personas censadas, nacionales y extranjeras, que residen habitualmente en el país. El monto poblacional está referido a la fecha oficial del Censo. Incluye a los mexicanos que cumplen funciones diplomáticas en el extranjero, así como a sus familiares, quienes son censados en sus respectivas adscripciones; también está incluida la población sin vivienda y los mexicanos que cruzan diariamente la frontera para trabajar en otro país. No se incluye a los extranjeros que cumplen con un cargo o misión diplomática en el país, ni a sus familiares.
Porcentaje de hijos fallecidos	Es el resultado de dividir el total de hijos fallecidos entre el total de hijos nacidos vivos, y multiplicar el resultado por cien.
Prestaciones laborales	Bienes y servicios que recibe por ley la población asalariada, como complemento de la remuneración recibida por el desempeño de su(s) trabajo(s). Las prestaciones consideradas son: aguinaldo; ahorro para el retiro; reparto de utilidades; servicio médico y vacaciones pagadas.

Prestaciones sociales	Son los pagos tanto contractuales como extra contractuales que proporcionó la unidad económica a su personal, como una remuneración adicional a sus sueldos o salarios, ya sea en dinero, en servicios o en especie, así como las aportaciones patronales cubiertas en favor de los mismos a través de las instituciones de seguridad social.
Procampo y Progresá	Programas sociales de apoyo a sectores específicos de la población mediante los cuales algunos integrantes del hogar de 12 años y más, reciben un ingreso monetario.
Producción bruta total	Es el valor de los bienes y servicios producidos o comercializados por la unidad económica como resultado del ejercicio de sus actividades durante el año de referencia, tales como el valor de los productos elaborados, las obras ejecutadas, los ingresos por la prestación de servicios, alquiler de maquinaria y equipo y otros bienes muebles e inmuebles, el valor de los activos fijos producidos para uso propio y el margen bruto de comercialización, entre otros. Incluye la variación de existencias de productos en proceso.
Producción de agua (AGUA)	Es la suma de agua potable, de todas las fuentes de captación de abastecimiento ya sean subterráneas o superficiales más el volumen de agua en bloque adquirida que se incorporan a la red primaria para su distribución.
Producción manufacturera (MANUFACTURAS)	La producción es valorada a precio de venta en fábrica, el cual se obtiene al sumar a los gastos directamente relacionados con la producción los gastos indirectos, así como los impuestos indirectos (excepto el IVA), agregando a su vez la ganancia que el productor obtiene de su actividad.
Promedio de hijos nacidos vivos	Es el resultado de dividir el número total de hijos nacidos vivos entre el total de mujeres.
Recursos y obligaciones (FINANCIEROS)	Estado contable que demuestra la situación financiera de una empresa a una fecha determinada, se divide en activo, pasivo y capital, señalando cada uno y en términos monetarios lo que posee la empresa, lo que debe y lo que vale la aportación de los accionistas.
Refugio	Lugar que se improvisa o adapta para vivir. Se considera como vivienda particular siempre y cuando esté habitado.
Religión	Creencia o preferencia espiritual que declare la población, sin tener en cuenta si está representada o no por un grupo organizado.
Remuneraciones	Son los pagos realizados por la unidad económica, para retribuir el trabajo del personal remunerado que depende administrativamente de la misma. Éstas se constituyen por sueldos y/o salarios, prestaciones sociales, utilidades e indemnizaciones.
Reparto de utilidades	Prestación en dinero que recibe la población asalariada anualmente como resultado de las ganancias obtenidas por la empresa o negocio para la cual trabaja.
Reservas mineras (MINERIAS)	Es el mineral que ha sido medido, tomando muestras de forma tal que es posible garantizar la convivencia o rentabilidad de su explotación o extracción, ya sea en canteras, yacimientos o cuerpos mineralizados, concesionados a esta unidad minera.
Residente habitual	Persona que vive normalmente en la vivienda, esto es, que en ella duerme, prepara sus alimentos, come y se protege del ambiente, y por ello la reconoce como su lugar de residencia. Incluye al personal doméstico y a sus familiares si duermen en la vivienda y a las personas que en el momento de la entrevista están presentes en la vivienda y no tienen otro lugar fijo donde vivir.

Resultados por cambios (FINANCIEROS)	Es la utilidad o pérdida que obtienen las unidades económicas como efecto de haber realizado operaciones en moneda extranjera y cuya fluctuación pudo representar un excedente o bien un costo para la compañía.
Salario mínimo	Pago mensual en pesos mexicanos con el que se retribuye a los trabajadores por su ocupación o trabajo desempeñado. El salario mínimo mensual lo determina la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos para las tres áreas geográficas en que son agrupadas las entidades federativas del país; (véase la tabla de salarios mínimos mensuales por entidad federativa).
Sanitario exclusivo	Instalación sanitaria de la vivienda destinada al desalojo de los desechos humanos que es para uso exclusivo de sus ocupantes.
Sector de actividad	Primer nivel de agrupación de las actividades económicas afines en función de su similitud en el proceso de producción realizado en la unidad económica, empresa, negocio, establecimiento o lugar en donde la población ocupada trabajó en la semana de referencia. La información de sector de actividad se clasifica con base en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN México). El sector primario comprende la agricultura, la ganadería, el aprovechamiento forestal, la caza y la pesca; el secundario incluye la minería, la extracción de petróleo y gas, la industria manufacturera, la generación y distribución de electricidad, la distribución de agua y la construcción y el terciario engloba las actividades de comercio, transportes, gobierno y otros.
Semana de referencia	Periodo que comprende la semana anterior (de lunes a domingo) a la semana en que se realizó la entrevista y al cual se refieren las características que se captaron de la población económicamente activa e inactiva.
Separado	Es la persona que vive separada de su esposo (a) o compañero (a) después de haber estado casada o haber vivido habitualmente con otra como si estuviera casada (unión libre).
Servicio médico	Atención a la salud que recibe como prestación laboral la población asalariada y sus beneficiarios por parte de alguna de las instituciones de salud públicas o privadas.
Servicio sanitario (disponibilidad de...)	Instalación destinada al desalojo de los desechos humanos. Se distinguen tres clases: con conexión de agua, con admisión manual de agua y sin admisión de agua
Sexo	Condición biológica que distingue a las personas en hombres y mujeres.
Situación en el trabajo	Relación que estableció la población ocupada con su empleo o lugar de trabajo en la semana de referencia. Su clasificación incluye: empleados u obreros, jornaleros o peones, patrones; trabajadores por su cuenta y trabajadores familiares sin pago.
Sociedad cooperativa (PESCA)	Es una forma de organización social integrada por personas físicas con base en intereses comunes y en principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua, con el propósito de satisfacer sus necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de actividades económicas de producción, distribución y consumo de bienes y servicios.
Solteros	Todos los habitantes del país varones de 16 años o más y mujeres de 14 años o más que no se encuentren en cualquiera de estas situaciones: casados en matrimonio civil; casados en matrimonio religioso; personas en unión libre; viudos y divorciados.

Solteros	Los habitantes de ambos sexos que no se encuentran en alguna de estas situaciones: casados en matrimonio civil; casados en matrimonio religioso; en unión libre; viudos y divorciados legalmente.
Sueldos y/o salarios	Son los pagos realizados por la unidad económica, para retribuir el trabajo ordinario y extraordinario del personal consignado en nómina, antes de cualquier deducción (Impuesto Sobre la Renta, las aportaciones al IMSS, ISSSTE, INFONAVIT, cuotas sindicales y todas aquellas cuotas a cargo de los trabajadores que fueron retenidas por los empleadores). Incluye aguinaldos, comisiones sobre ventas al personal ocupado remunerado, licencias o permisos temporales, bonificaciones, incentivos y bonos de productividad. Excluye los gastos por concepto de viajes, viáticos, alimentación y en general todos los gastos reembolsables al trabajador, los efectuados al personal que no dependía de la unidad económica y que cobró exclusivamente basado en honorarios, comisiones, igualas, etc., y los pagos a otra razón social por suministro de personal.
Tamaño de localidad	Clasificación de las localidades de acuerdo con el número de personas que las habitan.
Tamaño del hogar	Número de integrantes que forman el hogar.
Tasa de desempleo abierto (TDA)	Es el resultado de dividir el número de personas desocupadas entre el total de población económicamente activa y multiplicar el resultante por cien.
Tasa de ingresos inferiores al salario mínimo y desocupación (TIID)	Es el resultado de dividir la suma de las personas desocupadas más las ocupadas con ingreso inferior a un salario mínimo, entre el total de personas económicamente activas y multiplicar el resultante por cien.
Tasa de mortalidad infantil	Es el resultado de dividir el número de defunciones de menores de un año ocurridas en un periodo determinado, entre el total de nacidos vivos durante el mismo lapso, y multiplicar el resultado por una constante, (generalmente mil).
Tasa de ocupación parcial y desocupación (TOPD2)	Es el resultado de dividir la suma de las personas desocupadas más las que trabajaron menos de 35 horas, entre el total de personas económicamente activas y multiplicar el resultante por cien.
Tasa específica de fecundidad	Es el cociente entre el número de nacimientos ocurridos en las mujeres en determinada edad con respecto a la población femenina media de esa misma edad.
Tasa específica de participación económica	Es el resultado de dividir el número de personas económica-mente activas de un determinado grupo de edad entre el total de población del mismo grupo de edad y multiplicar el resultante por cien.
Tasa global de fecundidad	Número promedio de hijos que habría tenido una mujer (o grupo de mujeres) durante su vida, de haber mantenido un comportamiento conforme a las tasas específicas de fecundidad y de no haber estado expuesta a riesgo de mortalidad desde el nacimiento hasta el término de su periodo fértil.
Tenencia de la vivienda	Situación legal o de hecho en virtud de la cual los ocupantes habitan la vivienda. Se considera únicamente la propiedad de la vivienda sin importar la del terreno. Se clasifica en: propia, sea que esté pagándose o ya pagada, o bien, en otra situación y no propia, que puede ser rentada, prestada o en otra situación.

Tipo de discapacidad	Clasificación de las diferentes limitaciones o impedimentos que presenta una persona. Se clasifica en: a) Motriz: pérdida o restricción de la capacidad de movimiento, desplazamiento y equilibrio de todo o de una parte del cuerpo, b) Auditiva: pérdida o restricción de la capacidad para recibir mensajes verbales u otros mensajes audibles, c) De lenguaje: pérdida o restricción de la capacidad para producir y transmitir un significado entendible a través del habla, d) Visual: pérdida total de la capacidad para ver, así como debilidad visual en uno o ambos ojos y e) Mental: limitación de la capacidad para el aprendizaje de nuevas habilidades; trastorno de la conciencia y capacidad de las personas para conducirse o comportarse, tanto en las actividades de la vida diaria como en su relación con otros individuos.
Tipo de inactividad.	(Véase definición de población económicamente inactiva.)
Tipo de vivienda	Diferenciación de la vivienda según se use para alojar personas que conforman hogares, o bien a personas que tienen que cumplir con reglamentos de convivencia o comportamiento. La vivienda se diferencia, según su tipo, en particular y colectiva.
Tomas comerciales (AGUA)	Conexiones para agua potable que están destinadas para su uso en una actividad comercial o de servicios como es el caso de las lavanderías, centros comerciales, restaurantes, etcétera.
Tomas de servicios públicos (AGUA)	Conexiones para agua potable que están destinadas al uso de oficinas públicas, de gobierno, escuelas y para el riego de parques y jardines.
Tomas domésticas (AGUA)	Conexiones para agua potable que abastecen a las viviendas y están destinadas al uso particular de las personas.
Tomas industriales (AGUA)	Son conexiones con un mayor diámetro debido al volumen de agua que conducen y su uso varía según el tipo de actividad que desarrolle la empresa, y ésta puede ser de conservación o transformación de materias primas, acabado de productos, etcétera.
Trabajador familiar sin pago	Persona de 12 o más años que trabajó en la semana de referencia apoyando las actividades económicas de un negocio familiar o realizando actividades agrícolas o pecuarias de autoconsumo, sin recibir pago monetario; comprende también a los trabajadores no familiares sin pago.
Trabajador por su cuenta	Persona de 12 años o más que trabajó en la semana de referencia en su propio negocio o empresa y que no contrató trabajadores a cambio de un pago, aunque pudo recibir ayuda de familiares sin que les proporcionara un pago monetario o en especie.
Trabajadores suministrados por otra razón social	Son las personas (hombres y mujeres) que trabajaron en la unidad económica realizando actividades directamente relacionadas con la producción, extracción, beneficio, construcción y comercialización, entre otras, pero no dependieron administrativamente de la misma. Incluye personas que trabajaron para la unidad económica y cobraron exclusivamente comisiones y similares por el trabajo realizado. Excluye a las personas que se contrataron para realizar actividades de vigilancia, mantenimiento y limpieza; profesionales y técnicos que cobran basándose en honorarios por sus servicios profesionales.
Unidad económica	Es la unidad estadística de observación sobre la cual se recopilan datos; se fundamenta en la necesidad de recolectar información con el mayor nivel de precisión.
Unión libre	Se refiere a la persona que vive maritalmente con otra como si estuviese casada, sin haber contraído matrimonio civil ni religioso.
Unión libre	Son aquellas personas que viven maritalmente, esto es, de manera permanente sin estar unidas por matrimonio religioso o matrimonio civil.

Unión libre	son aquéllas personas que viven maritalmente de manera permanente, pero sin estar unidas en matrimonio religioso o matrimonio civil.
Uso de servicios de salud	Utilización de servicios médicos profesionales proporcionados por un médico o personal capacitado.
Utilidad (pérdida) neta de subsidiarias (FINANCIEROS)	Es el resultado que obtienen las empresas en las que se tenga inversión accionaria mayoritaria (subsidiarias).
Utilidad (pérdida) por cambios (FINANCIEROS)	Es el importe de la utilidad o pérdida obtenida, como resultado de la compra-venta de divisas, oro, plata, cheques, documentos, etcétera.
Utilidad (pérdida) por compra-venta de valores (FINANCIEROS)	Es el importe de los ingresos obtenidos, como resultado de la compra y venta de títulos y valores, registrándose una pérdida o bien una utilidad como diferencia entre el precio de venta de un título y su valor en libros, costo de adquisición. Incluye resultados por valuación a mercado.
Utilidades repartidas a los trabajadores	Son los pagos en efectivo que se distribuyeron entre el personal, que conforme a las cláusulas de los contratos colectivos de trabajo o convenios entre patrones y trabajadores, correspondieron a estos últimos de las utilidades de la unidad económica, cualquiera que sea el ejercicio al que correspondieron dichos pagos y antes de cualquier deducción de impuestos.
Vacaciones pagadas	Prestación que recibe, en días o semanas de descanso pagadas por la empresa o institución, la población asalariada después de haber desempeñado su ocupación por algún tiempo.
Valor agregado censal bruto	Es la expresión monetaria del valor que se agrega a los insumos en la ejecución de las actividades económicas y se obtiene de restarle a la producción bruta total el importe de los insumos totales. Se le llama "bruto" porque a este valor no se le han deducido las asignaciones efectuadas por la depreciación de los activos fijos.
Valor de la energía eléctrica (ELECTRICIDAD)	Se obtiene aplicando el costo promedio de cada megawatt-hora (MWH) generado en función de los costos de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica al total de megawatts generados.
Valor de la producción (MINERIA, MANUFACTURAS, ELECTRICIDAD, AGUA, CONSTRUCCION)	Es el valor de los productos, a precio de venta en fábrica que fueron elaborados, extraídos, generados, transformados, procesados o beneficiados por la unidad económica, utilizando materias primas de su propiedad hayan sido vendidas o no. Entendiéndose como productos a los minerales e hidrocarburos, los productos elaborados o maquilados, las obras construidas como contratista o subcontratista; el agua facturada y el valor de la energía eléctrica a costo de explotación.
Valor de los productos elaborados (MANUFACTURAS)	Es el valor de los productos, a precio de venta en fábrica, que fueron elaborados, transformados, procesados o beneficiados por la unidad económica, utilizando materias primas de su propiedad, hayan sido vendidos o no. Incluye la producción defectuosa y los productos maquilados por terceros para la misma. Excluye los productos propiedad de terceros maquilados en la unidad económica, los productos en proceso y los activos fijos producidos para uso propio.
Variación de existencias de productos en proceso (MANUFACTURAS)	Es el valor que resulta de restar al inventario final, el inventario inicial de los bienes que habiendo entrado en el proceso de producción, no estaban terminados y que no se venden, despachan ni son enviados a otras unidades, sin haberlos sometido antes a otros procesos. Incluye los productos en proceso de elaboración a cargo de terceros con materias primas propiedad de la unidad económica. Excluye los productos en proceso de elaboración, propiedad de terceros, para su maquila en la unidad económica.

Venta de aguas tratadas (AGUA)	Son los ingresos que la unidad económica recaba por la venta de aguas tratadas.
Ventas netas de mercancías adquiridas para su reventa	Son todas las percepciones obtenidas por la transacción de mercancías, que la unidad económica vendió en el mismo estado en el que las adquirió. Incluye las mercancías para la reventa dadas en consignación y ya vendidas. Excluye las mercancías para reventa, recibidas en consignación de otra unidad económica, las mercancías para reventa enviadas en consignación y no vendidas y los bienes utilizados para la prestación de servicios.
Ventas netas de productos elaborados (MANUFACTURAS)	Son los ingresos correspondientes a las ventas realizadas de los productos elaborados o beneficiados por la unidad económica, tanto en el año de referencia como en anteriores. Incluye las ventas de productos defectuosos, los productos terminados que ya habían sido vendidos pero que aún se encontraban bajo su control al final del período. Excluye las ventas de mercancías que se hayan adquirido para reventa y los anticipos por productos no terminados.
Viudo	Es la persona que ha perdido a su esposo (a) o compañero (a) por fallecimiento y no se ha vuelto a casar ni a unir libremente.
Vivienda	Espacio delimitado normalmente por paredes y techos de cualquier material, con entrada independiente, que se utiliza para vivir, esto es, dormir, preparar los alimentos, comer y protegerse del ambiente. (Se considera como entrada independiente al acceso que tiene la vivienda por el que las personas pueden entrar o salir de ella sin pasar por el interior de los cuartos de otra). Cabe mencionar que cualquier espacio delimitado que en el momento del Censo se utilice para alojamiento, aunque haya sido construido para un fin distinto al de habitación (faros, escuelas, cuevas, bodegas, tiendas, fábricas o talleres), se considera como vivienda; sin embargo, los locales que hayan sido construidos para habitación pero que en el momento del Censo se destinan para usos distintos no se consideran como vivienda. Para el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, las viviendas se diferencian en particulares y colectivas.
Vivienda colectiva	Vivienda destinada al alojamiento de personas que por motivos de asistencia, salud, educación, religión, disciplina o servicio, deben cumplir con reglamentos de convivencia y comportamiento. Se clasifican en: a) Hoteles, moteles, posadas, mesones, b) Pensiones, casas de huéspedes, casas de asistencia, c) Hospitales, sanatorios, clínicas, casas de salud, d) Orfanatorios, hospicios, asilos, casas-cuna, casas-hogar, e) Internados escolares, residencias estudiantiles, f) Conventos, monasterios, seminarios, congregaciones religiosas, g) Cárceles, prisiones, reclusorios, reformatorios, consejos tutelares, centros de rehabilitación para infractores, correccionales, penitenciarias, colonias penales, h) Campamentos de trabajo, barracas de trabajadores, plataformas petroleras, i) Cuarteles, campamentos, guarniciones, bases, destacamentos de policía, militares o navales, j) Albergues o dormitorios públicos y k) Otras (campamentos de refugiados o damnificados, burdeles o prostíbulos, etcétera).
Vivienda en vecindad	Vivienda particular de construcción fija que forma parte de una agrupación de viviendas, en donde los ocupantes generalmente comparten alguno de los servicios, como el agua entubada o el servicio sanitario.
Vivienda móvil	Vivienda particular que puede ser transportada de un lugar a otro y que en el momento del Censo está habitada.
Vivienda particular	Vivienda destinada al alojamiento de una o más personas que forman uno o más hogares. Se clasifican en: casas independientes, departamentos en edificios, viviendas en vecindades, cuartos en azoteas, locales no construidos para habitación, viviendas móviles y refugios.

Anexo 11. Número efectivo de partidos (índice de competencia electoral) por estado

Numero Efectivo de Partidos
Cuenca Lerma Chapala

<i>Estado</i>	<i>Núm. Partidos</i>	<i>De Año de Elección</i>
Estado de México	2.8	1999
Querétaro	2.5	2003
Guanajuato	2.2	2000
Jalisco	2.4	2000
Michoacán	2.7	2001
Promedio	2.5	

Anexo 12. Distribución del poder político en los Estados y Ayuntamientos que forman parte de la Cuenca Lerma Chapala.

	<i>Partido en el Gobierno</i>	<i>Municipios</i>		<i>Población Gobernada (miles) (INEGI, CNPV, 2000)</i>	<i>Elecciones Estatales</i>	<i>Elecciones Municipales</i>
Estado de México	PRI	PAN	9	1,574,876	2005	2003
<i>Total de municipios</i> 45		PRI- PVEM	30	2,154,124		
		PRD	3	111,370		
		Otros	3	131,505		
Querétaro	PAN	PAN	3	787,341	2003	2003
<i>Total de municipios</i> 6		PRI	3	133,285		
		PRD	0	-		
		Otros	0	-		
Guanajuato	PAN	PAN	24	3,558,715	2006	2003
<i>Total de municipios</i> 43		PRI	11	647,886		
		PRD	3	192,468		
		PVEM	2	85,422		
		Otros	3	157,487		
Jalisco	PAN	PAN	12	640,140	2007	2003
<i>Total de municipios</i> 31		PRI	16	411,496		
		PVEM	3	84,536		
		Otros	-	-		
Michoacán	PRD	PAN	9	732,570	2008	2003
<i>Total de municipios</i> 76		PRI	28	1,178,630		
		Alianza PRD	39	956,452		
		Otros	-	-		
TOTALES						
Municipios: 201		PAN	57	7,293,642		
		PRI	88	4,525,421		
		PRD	45	1,260,290		
		PVEM	5	169,958		
		OTROS	6	288,992		

Anexo 13. Instituciones políticas municipales de representación política y de participación en los estados que integran la Cuenca Lerma Chapala

Estado	Sistema de Partidos para elecciones estatales y municipales	Mecanismos de participación popular	Sistema de representación en el gobierno*
Estado de México	Nacional y estatal	Plebiscito Referéndum	Presidente municipal, 1-2 síndicos, 6-11 regidores electos por mayoría relativa y 4-8 regidores nombrados por el principio de representación proporcional, según la cantidad de habitantes en cada municipio.
Guanajuato	Nacional y estatal	Plebiscito Referéndum	Presidente municipal, 1-2 síndicos, 10-12 regidores. Los delegados municipales pueden ser designados o elegidos según lo disponga cada municipio.
Jalisco	Nacional y estatal	Plebiscito Referéndum	Presidente municipal, vicepresidente y 7-13 regidores de mayoría relativa y 4-8 regidores de representación proporcional, según la cantidad de habitantes en cada municipio.
Michoacán	Nacional y estatal	Mencionados por Código Electoral, no reglamentados	Presidente municipal, un síndico y de 4-7 regidores de mayoría relativa y de 3-5 regidores de representación proporcional, según la cantidad de población de cada municipio.
Querétaro	Nacional y estatal	Iniciativa popular Referéndum, Mencionados por Código Electoral, no reglamentados	Presidente municipal, mínimo 9 regidores, 6 de mayoría relativa y 3 de representación proporcional y de 1-3 síndicos dependiendo de factores geográficos, demográficos y socioeconómicos. Se hace excepción para los municipios de Querétaro (nueve regidores de mayoría relativa y seis de representación proporcional), San Juan del Río, Tequisquiapan, Corregidora y El Marqués (ocho de mayoría relativa y cinco de representación proporcional)
Nota: Este procedimiento electoral, aplicado en todos los casos, lleva a la formación de cabildos con mayoría a favor del presidente municipal, por lo que existe poco espacio para la discusión y el consenso de las principales decisiones al interior del municipio.			

*Los partidos políticos registran planillas de candidatos ordenadas en forma progresiva y encabezadas por el candidato a presidente municipal, síndicos y el número de regidores que serán electos por el principio de mayoría relativa. Los regidores de representación proporcional se asignan de acuerdo con la votación obtenida por las planillas registradas ante el organismo electoral correspondiente, en este proceso sólo participan los partidos políticos que no alcanzan el triunfo por mayoría relativa en el municipio de que se trate.
Fuente: www.edomex.gob.mx; www.guanajuato.gob.mx; www.jalisco.gob.mx; www.sanluispotosi.gob.mx; www.tlaxcala.gob.mx; consultados el 6 de diciembre de 2000.

Anexo 14. Organizaciones no gubernamentales registradas.

Organizaciones No Gubernamentales	
1	Acción Ciudadana para la Educación, la Democracia y el Desarrollo (Accede)
2	Asociación de Comerciantes Establecidos y Prestadores de Servicios de la Zona Centro Histórico de Guadalajara
3	Amigos de la Barranca
4	Amigos del Lago A.C.
5	Asociación Jalisciense de Apoyo a Grupos Indígenas AC (AJAGI)
6	Asociación pro derechos de los animales (Aproda)
7	Biología, Ecología y su Conservación (Bioeco)
8	Biosfera II
9	Biosfera Jalisco-Colima AC (Biojaco)
10	Bosque Modelo Mariposa Monarca, A.C.
11	Bosque Tropical AC
12	Brigada Ecológica Alfa AC
13	CALLI
14	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco AC
15	Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norteamérica
16	Centro de Estudios Sociales y Ecológicos
17	Ciudadanos por el Medio Ambiente AC
18	Colectivo Ecologista Jalisco
19	Colegio de Arquitectos y Urbanistas del Estado de Jalisco AC
20	Comisión de la Cuenca Propia del Lago de Chapala, A.C.
21	Fundación Cuenca Lerma Lago Chapala Santiago AC
22	Fundación Queretana para el Desarrollo Rural, A.C.
23	Consejo Técnico de ONG
24	Educam, Consultoría en Educación Relativa al Medio Ambiente SC
25	Enlace Rural Regional, A.C.
26	Federación Conservacionista Mexicana
27	Foro de Organismos Civiles
28	Fuerzas Ecológicas de Liberación Animal (FELA)
29	Gaia, Consultores y Promotores de Cultura Ambiental SC
30	Greenpeace Mexico
31	Grupo Ecológico La Iguana
32	Grupo Ecológico Ocotlán
33	Grupo Ecológico Sierra Gorda, I.A.P.
34	Grupo Ecológico Xalisco AC
35	Grupo Ecologista Alteño
36	Guayabos Comunidad Ecológica
37	Instituto de Investigación Apícola de México AC
38	Instituto Mexicano de Desarrollo Comunitario AC (Imdec)
39	Instituto Autónomo de Investigaciones Ecológicas
40	Movimiento Ecologista Ciudadano
41	Nuevos Horizontes AC
42	Promotores e Informadores Ambientales, A.C.
43	Prohábitat AC
44	Selva Negra AC
45	Sociedad Cultural Nuevos Horizontes AC
46	Sociedad para Investigación y Manejo de Fauna Silvestre (SIAFASE)
47	Todos por Chapala
48	Unión de Pescadores y Trabajadores de Chapala
49	Verdeazul, educación ecológica
50	Xinaztli, red de promotores ambientales

Anexo 15. Sector ambiental y dependencias de los gobiernos estatales relacionadas con la Cuenca Lerma Chapala

Sector Ambiental y Dependencias de Gobierno Estatal Relacionadas Cuenca Lerma Chapala					
Sector Estado	Michoacán	Jalisco	Guanajuato	Querétaro	Estado de México
Ambiente y Ecología	Comisión Forestal	Medio Ambiente y Desarrollo Humano	Instituto de Ecología	x	Ecología Probosque
Agua	X	Comisión Estatal de Agua y Saneamiento	Comisión Estatal de Agua	Comisión Estatal de Agua	Comisión de Agua del Estado de México
Desarrollo Urbano y Obras Públicas	S. de Urbanismo y Medio Ambiente y Comunicaciones y obras públicas	Desarrollo Urbano	Obra Pública	Desarrollo Urbano y Obras Públicas	Agua, Obras Públicas e Infraestructura para el Desarrollo Urbano y Vivienda Desarrollo Metropolitano
Planeación	Planeación y Desarrollo Estatal	Planeación para el Desarrollo del Estado	X	Planeación y Finanzas	Finanzas y Planeación
Agropecuario y rural	Desarrollo Agropecuario y Forestal	Desarrollo Rural	Desarrollo agropecuario	Desarrollo Agropecuario	Desarrollo Agropecuario
Desarrollo Social	Desarrollo Social	x	Desarrollo Social y Humano	x	Desarrollo Social
Economía	Desarrollo Económico	Estatales Económica	Desarrollo Económico Sustentable	Desarrollo Sustentable	Desarrollo Económico
Turismo	Turismo	Turismo	X	Turismo	x
Vigilancia y Protección Ambiental	X	X	Procuraduría de Protección al Ambiente	X	Procuraduría ambiental

Anexo 16. Cuadro de Actores en la Cuenca Lerma Chapala (Desglosado)

CUADRO DE ACTORES CUENCA LERMA CHAPALA DESGLOSADO			
ACTORES DEL ORDEN FEDERAL Poder Legislativo			
ACTORES	INTERESES	INSTRUMENTOS DE NEGOCIACION	MEDIOS
Partido Verde Ecologista de México Jacqueline Argüelles, Dip. Sara Isabel Castellanos Cortés, Sen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poder político 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Influencia política (Representación política). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo de Agenda Ambiental ▪ Introducción del tema ante el Congreso de la Unión y otros foros. ▪ Contactos con organizaciones nacionales e internacionales ambientales.
Comisión de Ecología Cámara de Diputados, Diego Cobo, Dip. Coord..	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poder político 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de establecer consensos ▪ Influencia política (Representación Política) ▪ Conocimiento técnico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo de Agenda Ambiental ▪ Introducción del tema ante el Congreso de la Unión y otros foros. ▪ Participación en el análisis y aprobación del Presupuesto de Egresos de la Federación ▪ Contactos con organizaciones e instituciones de investigación nacionales e internacionales.
Otros Partidos Políticos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poder político 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Influencia política (Representación política) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo de agenda legislativa ▪ Anteposición de otros temas de interés público al tema ambiental.
ACTORES DEL ORDEN FEDERAL Poder Ejecutivo			
ACTORES	INTERESES	INSTRUMENTOS DE NEGOCIACION	MEDIOS
Gobierno Federal (Actor Monolítico)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos (nacionales e internacionales) ▪ Intereses económicos ▪ Intereses sociales ▪ Intereses ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal (marco institucional de intervención en medio ambiente) ▪ Conocimiento Técnico ▪ Influencia política sobre órganos decisorios ▪ Capacidad de establecer consensos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las leyes federales –de intervenir en la preservación del medio ambiente a través de acciones para el ordenamiento ecológico del territorio y de restauración ecológica ▪ Disponibilidad de recursos para apoyar proyectos de sustentabilidad ambiental ▪ Agencias específicas para el diseño e instrumentación de políticas públicas interestatales o regionales
Políticas Públicas Eduardo Sojo, Coord.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interés político 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Influencia política sobre órganos decisorios ▪ Capacidad de establecer 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Delegación de autoridad presidencial para la construcción de consensos sobre Políticas Públicas Regionales

		consensos	
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) Víctor Lichtinger, Srio.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interés ambiental ▪ Interés político 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Conocimiento Técnico ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribuciones otorgada por el marco legal ▪ Capacidad técnica y recursos materiales para definir y decidir sobre políticas públicas para lograr un desarrollo sustentable
Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) Francisco Gil, Srio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses económicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Capacidad de establecer consensos ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Legislación fiscal y ejercicio presupuestal para asignar los recursos de acuerdo a los principales intereses del Gobierno Federal
Secretaría de Economía Fernando Canales Clariond	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses económicos ▪ Intereses sociales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad Legal ▪ Influencia política ▪ Conocimiento Técnico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribuciones otorgadas por el marco legal para diseñar instrumentos de política que contribuyan a promover la competitividad y el crecimiento económico de las empresas
Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGARPA) Carlos Usabiaga, Srio.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses económicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Capacidad de establecer consensos ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribuciones otorgadas por el marco legal para participar en el diseño e instrumentación de las Políticas Públicas orientadas al incremento de la actividad agropecuaria
Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) María Elena Vázquez Mota	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses ambientales ▪ Intereses sociales ▪ Intereses económicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad Legal ▪ Influencia política ▪ Conocimiento Técnico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribuciones otorgadas por el marco legal para participar en el diseño e instrumentación de las Políticas Públicas orientadas a mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, incluyendo el cuidado del medio ambiente
Secretaría de Salud (SS) Julio Frenk	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses sociales ▪ Intereses económicos ▪ Intereses ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad Legal ▪ Influencia política ▪ Conocimiento Técnico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribuciones otorgadas por el marco legal para participar en el diseño e instrumentación de las Políticas Públicas orientadas a mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos y prevención de enfermedades que surgen como consecuencia de deficiencias en la calidad del medio ambiente.
Comisión Nacional del Agua Raúl Antonio Iglesias Benítez, GR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses sociales ▪ Intereses ambientales ▪ Intereses económicos ▪ Intereses políticos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimiento técnico ▪ Autoridad legal ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribución legal de administrar los recursos hídricos del país, incluyendo la de las áreas naturales protegidas y de zonas federales (infraestructura, calidad del agua, establecimiento de parámetros de contaminación de aguas residuales, programas integrales de cuencas hidrológicas y acuíferos)

			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Experiencia en el manejo de agua por cuencas para su uso y aprovechamiento ▪ Producción y manejo de la Información oficial sobre recursos hídricos. ▪ Capacidad de controlar espacios de incertidumbre generados a partir del conocimiento técnico. ▪ Atribución de presidir los Consejos de Cuenca con voto de calidad
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses ambientales ▪ Intereses económicos ▪ Intereses políticos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimiento Técnico ▪ Autoridad legal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribución legal de administrar las áreas naturales protegidas del país ▪ Capacidad de emitir recomendaciones sobre la creación de nuevas áreas ▪ Captación y uso de recursos nacionales y extranjeros para fines específicos en el cuidado de ANP ▪ Producción y manejos de la Información oficial sobre ANP ▪ Capacidad de controlar espacios de incertidumbre generados a partir del conocimiento técnico.
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses ambientales ▪ Intereses económicos ▪ Intereses políticos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimiento Técnico ▪ Autoridad legal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribución legal de diseñar e instrumentar la política forestal del país ▪ Capacidad de emitir recomendaciones sobre inversiones en reforestación ▪ Captación y uso de recursos nacionales y extranjeros para fines específicos ▪ Instrumentación de servicios ambientales ▪ Producción y manejos de la Información oficial sobre ANP ▪ Capacidad de controlar espacios de incertidumbre generados a partir del conocimiento especializado
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Conocimiento Técnico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribuciones otorgadas por la ley para vigilar y evaluar el cumplimiento de las disposiciones legales sobre prevención y control de la degradación ambiental, así como sobre acciones para la preservación y protección de los recursos naturales.
Delegaciones Estatales de SEMARNAT, PROFEPA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses económicos ▪ Intereses ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Conocimiento técnico ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo confidencial de la información generada en su espacio de acción. ▪ Establecimiento de relaciones de interés con los actores locales.

Direcciones Regionales de CONANP Gerencias Regionales de CONAFOR, CNA,	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses económicos ▪ Intereses ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Conocimiento técnico ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generadora de Información, ▪ Conocimiento de problemas locales específicos.
Consejo Nacional Consultivo para el Desarrollo Sustentable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses económicos ▪ Intereses ambientales ▪ Intereses sociales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Influencia económica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribuciones legales para funcionar como foro de consulta y concertación sobre los instrumentos de política ambiental. ▪ Representación de los diferentes sectores económicos y sociales de la población.
ACTORES DEL ORDEN REGIONAL			
ACTORES	INTERESES	INSTRUMENTOS DE NEGOCIACIÓN	MEDIOS
Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable Región Occidente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses económicos ▪ Intereses ambientales ▪ Intereses sociales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Influencia económica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribuciones legales para funcionar como foro de consulta y coordinación sobre los instrumentos de política ambiental.
Consejo de Cuenca Lerma Chapala	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses económicos ▪ Intereses ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal (Capacidad de veto) ▪ Influencia política ▪ Conocimiento técnico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribuciones legales otorgadas por el marco legal para servir como foro de concertación de las voluntades de todos los participantes en una cuenca hidrológica. (Ley de Aguas Nacionales) ▪ Capacidad de proponer y aprobar los criterios de distribución de agua para el mejor aprovechamiento de los recursos hídricos de la cuenca. ▪ Capacidad para distribuir por consenso las cantidades de agua entre los Estados pertenecientes a la Cuenca. ▪ Capacidad de aprobar transferencias de agua
Comisión Metropolitana de Guadalajara Mpios.: Guadalajara, El Salto, Tlaquepaque, Tonalá y Zapopan.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses sociales ▪ Intereses ambientales ▪ Intereses políticos <p>(Estos intereses se revelan especialmente a nivel municipal)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Conocimiento técnico ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribuciones del marco legal que facultan a los municipios para administrar los recursos hídricos de uso urbano. Básicamente sobre abastecimiento de agua para la zona conurbada de Guadalajara sin elevar precios del servicio a los usuarios. ▪ Espacio para construir consenso entre los actores sobre la necesidad de invertir en infraestructura destinada al tratamiento de aguas residuales ▪ Manejo político del problema
Distritos de Desarrollo Rural (18 distritos)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses económicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimiento Técnico ▪ Influencia Política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructuras organizadas para promover la coordinación de los actores regionales en la instrumentación de políticas públicas para el

			<ul style="list-style-type: none"> desarrollo rural. ▪ Facilidad de proponer programas de Desarrollo Rural ▪ Posibilidad de comunicación con las autoridades federales, estatales y municipales. ▪ Facilidad de proponer proyectos para creación de infraestructura y practicas para conservación de suelo y agua.
Áreas Naturales Protegidas al interior de la Cuenca Lerma-Chapala CONANP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses ambientales ▪ Intereses económicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribución legal ▪ Conocimiento Técnico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribución legal para determinar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales de estas áreas procurando la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad ▪ Existencia de 11 ANP dentro de la cuenca con 115,481 has.
ACTORES DEL ORDEN ESTATAL			
ACTORES	INTERESES	INSTRUMENTOS DE NEGOCIACION	MEDIOS
Gobierno del Estado de Jalisco Francisco Ramírez Acuña PAN (2001-2007)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses económicos ▪ Intereses sociales ▪ Intereses ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Conocimiento técnico ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación, voz y voto en el Consejo de Cuenca Lerma Chapala. ▪ Afinidad política con el Ejecutivo Federal ▪ Acuerdos con organizaciones no gubernamentales con intereses ambientales sobre la zona de Chapala. ▪ Priorizar la necesidad de agua para uso urbano en la Zona Metropolitana de Guadalajara ▪ Utilización de obra pública como contribución en época de campaña electoral. ▪ Número de electores mayor que en el resto de los estados de la cuenca ▪ Manejo político del problema con elementos ambientales
Gobierno del Estado de Guanajuato Juan Carlos Romero Hicks PAN (2000-2006)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses económicos ▪ Intereses sociales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación y Voto en el Consejo de Cuenca Lerma Chapala. ▪ Acuerdos con grupos del sector agrícola sobre la zona del Alto Lerma (distrito de riego 011). ▪ Afinidad política con el Ejecutivo Federal ▪ Priorizar la necesidad de agua para uso urbano para las ciudades de León, Salamanca, Irapuato y Celaya; así como de uso agrícola (distrito 011). ▪ Manejo político del problema con elementos ambientales. ▪ Amenazas sobre el cierre

			de la Presa Solís por la fuerza
Gobierno del Estado de México Arturo Montiel PRI (1999-2005)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses económicos ▪ Intereses sociales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación y Voto en el Consejo de Cuenca Lerma Chapala. ▪ Actividad económica como argumento para asegurar abastecimiento de agua al sector industrial y de sus zonas urbanas. ▪ Manejo político del problema con elementos ambientales.
Gobierno del Estado de Michoacán Lázaro Cárdenas Batel PRD (2002-2008)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses económicos ▪ Intereses sociales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación y Voto en el Consejo de Cuenca Lerma Chapala. ▪ Promoción de mecanismos de distribución más equitativos. ▪ Manejo político del problema con elementos ambientales
Gobierno del Estado de Querétaro Ing. Ignacio Loyola Vera PAN (1997-2003)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses sociales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación y Voto en el Consejo de Cuenca Lerma Chapala. ▪ Abastecimiento agua de la ciudad de Querétaro y uso del sector industrial ▪ Afinidad política con el Ejecutivo Federal ▪ Manejo político del problema con elementos ambientales
Ciudad de México Manuel López Obrador PRD (2000-2006)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses sociales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Necesidad relativamente mayor de abastecimiento para uso urbano ▪ Defensa del agua proveniente del Río Lerma principalmente para las delegaciones del occidente de la ciudad. ▪ Manejo político de la información ▪ Medios de comunicación
Gobierno del Estado de Aguascalientes Felipe Gonzalez PAN (1998-2005)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses sociales ▪ Intereses económicos ▪ Intereses ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estos estados no participan en el Consejo de Cuenca Lerma Chapala pero dada su ubicación son actores que se dependen directa o indirectamente de los recursos naturales de esta zona
Gobierno del Estado de Durango			
Gobierno del Estado de Nayarit			
Gobierno del Estado de Zacatecas			
<i>ACTORES MUNICIPALES</i>			
ACTORES	INTERESES	INSTRUMENTOS DE NEGOCIACION	MEDIOS
Municipios que integran la Cuenca Lerma Chapala (205)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses sociales ▪ Intereses económicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Salvo los municipios que representan grandes zonas urbanas, éste gobierno carece de instrumentos relevantes para 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribuciones legales para abastecimiento de agua a zonas urbanas. ▪ Denuncias sobre deterioro ambiental ante la opinión pública.

		vetar políticas ambientales	
Frente de Alcaldes de la Ribera de Chapala	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses sociales ▪ Intereses económicos ▪ Intereses ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promoción continua para el cumplimiento de los acuerdos por parte de los demás estados que integran la cuenca Lerma-Chapala. ▪ Facultad de entregar o negar permisos de construcción en su jurisdicción ▪ Facultades para el establecimiento de convenios con las autoridades federales y estatales para la instrumentación de políticas públicas ▪ Posibilidades de persuasión de autoridades federales y estatales ▪ Medios de comunicación
ACTORES LOCALES			
Actores generadores de externalidades			
Sector Agropecuario Pequeños propietarios Ejidotes Comunidades Agrarias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses económicos (agua suficiente para sus cultivos) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Influencia política (campañas electorales) ▪ Capacidad de veto por canales informales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrategias de acción colectiva utilizando estructuras de gobierno internas ▪ Amenazas creíbles sobre el manejo de infraestructura hidráulica. ▪ Resistencia al cambio en tipos y técnicas de cultivo.
Distritos de Riego en los ubicados en la cuenca (11 distritos)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses económicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apoyo organizado a actores o políticas públicas que les beneficien en términos económicos o productivos ▪ Atribución de operar y mantener la infraestructura hidráulica en beneficio de los usuarios y administrar el agua que le corresponde de acuerdo con los criterios que señala la Ley de Aguas Nacionales.
Sector Industrial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses económicos (agua suficiente para el funcionamiento del sector) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Influencia política (campañas electorales, relaciones autoridad-empresario) ▪ Capacidad de veto por canales informales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistencia a pagar el costo ambiental que genera el sector. ▪ Capacidad para actuar colectivamente desde el nivel federal y estatal ▪ Argumentos económicos (precio y empleo) para la defensa de sus intereses
Sector Comercio y de Servicios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses económicos ▪ Intereses ambientales (turismo) ▪ Intereses sociales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las agrupaciones al interior de este sector son menos cohesionadas a nivel regional que en los casos de arriba. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Argumentos económicos (precio y empleo) para la defensa de sus intereses. ▪ Capacidad para actuar colectivamente desde el nivel federal y estatal
Grupo de Concesionarios de los terrenos ubicados en el lecho del lago	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses económicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relaciones con autoridades federales o municipales ▪ Apropiación de terrenos para uso privado ▪ Argumentos económicos sobre el aprovechamiento

			de los recursos
Principales Centros Urbanos (Ayuntamientos)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses políticos ▪ Intereses sociales ▪ Intereses económicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoridad legal ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atribuciones para administrar los recursos hidráulicos en los centros urbanos ▪ Atribuciones en materia de desechos sólidos residuales y niveles de contaminación de las descargas de agua residual. ▪ Participación directa en elaboración de programas urbanos
Actores afectados por externalidades			
Unión de Pescadores Líder Luis Morales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unión de trabajadores y Pescadores del Lago de Chapala ▪ U. de P. de Ocotlán de San Juan Cosalá y Jocotepec ▪ U. de P. de Ocotlán ▪ U. de P. de Mezcala (Poncitlán), ▪ U. de P. de Ojo de Agua (Poncitlán) ▪ U. de P. de San Pedro Itzicán (Poncitlán) ▪ U. de Sardineros y Pescadores del Atracadero (Tizapán) ▪ U. de P. del Tepehuaje (Tuxcueca) ▪ U. de P. de Mismaloya (Tizapán) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses económicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carecen de instrumentos para vetar políticas ambientales. Se deduce que estarán a favor de preservar recursos naturales. ▪ Cooperación en acciones de prevención y recuperación ambiental ▪ Culpando a los agricultores de Guanajuato del excesivo consumo de agua. ▪ Influencia sobre autoridades municipales
Cooperativas de Producción Pesquera	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Charaleros de Cosalá (Jocotepec) ▪ Sardineros del Atracadero S.C.L. (Poncitlán) ▪ José Santana Mezcala de la Asunción (Poncitlán) ▪ Sociedad Cooperativa Limitada de Pescadores de Chapala (Chapala) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses económicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carecen de instrumentos para vetar políticas ambientales. Se deduce que estarán a favor de preservar recursos naturales. ▪ Cooperación en acciones de prevención y recuperación ambiental ▪ Culpando a los agricultores de Guanajuato del excesivo consumo de agua. ▪ Influencia sobre autoridades municipales
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nota: Los actores afectados por el deterioro ambiental como externalidad de los sectores productivos han sido determinados por asociaciones establecidas para expresar sus demandas de acciones que reviertan el daño ocasionado en su calidad de vida. Sin embargo, los efectos del deterioro ambiental llegan a todos los actores: organizados y no organizados, incluso a los mismo productores. 			
ONG's			
Asociación Americana Ambientalista Leandro Constantino	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimiento técnico ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Defensa y denuncia de la degradación ambiental a nivel nacional e internacional ▪ Alianza con partidos políticos nacionales

			(ej.PEVM)
Global Nature Fund	<ul style="list-style-type: none"> Intereses ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento técnico Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> Integración al proyecto LIVING LAKES Defensa de ecosistemas naturales y cuerpos de agua a partir de la denuncia de acciones nocivas y financiamiento de programas pro-ambientales
Amigos del Agua	<ul style="list-style-type: none"> Intereses ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento técnico Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> Defensa y denuncia sobre el uso racional y la calidad del agua
Sociedad de Amigos del Lago de Chapala, A.C.	<ul style="list-style-type: none"> Intereses ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento técnico Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> Defensa y denuncia sobre practicas nocivas para la sobrevivencia del Lago de Chapala
Fundación Cuenca Lerma-Chapala-Santiago, A.C. Manuel Villagómez	<ul style="list-style-type: none"> Intereses ambientales Intereses sociales 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento técnico Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> Denuncia y oposición a políticas que signifiquen deterioro ambiental (privatización del servicio de agua, venta de las tierras del lecho lacustre) Manejo de información confiable
Fundación Internacional Lerma-Chapala, A.C.	<ul style="list-style-type: none"> Intereses ambientales Intereses sociales Intereses económicos 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento técnico Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> Coordinación en acciones para protección del Lago ONG's estatales dirigidas por la Comisión Estatal de Derechos Humanos diversos que decidieron tomar partido en la defensa de Lago de Chapala al presentar ante la Comisión de Derechos Humanos la solicitud de restauración urgente del Lago mediante su declaración como Zona de Protección Ecológica
Ciudadanos por el Medio Ambiente			
Instituto de Derecho Ambiental			
Sociedad Cultural Nuevos Horizontes			
Colegio de Arquitectos Urbanistas del Estado de Jalisco			
Biosfera Jalisco			
Amigos de la Barranca			
Asociación de Comerciantes Establecidos y Prestadores de Servicios de la Zona Centro Histórico de Guadalajara			
UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN			
Internacionales			
Universidad de Fukuoka*	<ul style="list-style-type: none"> Intereses ambientales Intereses sociales Intereses económicos 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento científico Conocimiento técnico Influencia política nacional e internacional 	<ul style="list-style-type: none"> Recursos humanos e infraestructura para realizar acciones y proyectos sobre el Lago de Chapala y su entorno. Medios de financiamiento para investigaciones
Universidad de Hiroshima*			
Nacionales			
Centro de Ecología y Desarrollo, A.C	<ul style="list-style-type: none"> Intereses ambientales Intereses sociales Intereses económicos 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento científico Conocimiento técnico Influencia política nacional e internacional 	<ul style="list-style-type: none"> Medios de financiamiento para investigaciones Recursos humanos e infraestructura para realizar acciones y proyectos sobre el Lago de Chapala y su entorno. Generación de información confiable Divulgación de los estudios realizados
Instituto Nacional de Ecología Dirección de Manejo Integral de Cuencas, SEMARNAT			
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua Centro de Ecología y Desarrollo, SEMARNAT			
Instituto de Geografía UNAM			
Universidad de Chapingo			
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral IPN, Regional Michoacán			
Estatales			

Instituto de Limnología Universidad de Guadalajara Manuel Guzmán Arroyo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses ambientales ▪ Intereses económicos (financiamiento). ▪ Intereses ambientales ▪ Intereses sociales ▪ Intereses económicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimiento técnico ▪ Conocimiento técnico ▪ Influencia política 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denuncia de acciones contrarias al bienestar social (deseccación del lago, discrecionalidad de la CNA para decidir sobre dotaciones de localidades pobres y ricas, desempeño deficiente) ▪ Difusión de los resultados de investigación ▪ Manejo de información confiable ▪ Investigación regional de la Cuenca Lerma Chapala y análisis desde diferentes perspectivas ▪ Publicación de resultados (Prensa, Revistas científicas, Foros científicos y ambientalistas nacionales e internacionales) ▪ Atracción de recursos para el financiamiento de investigaciones ▪ Acciones y proyectos relacionados con el entorno del Lago de Chapala y municipios ribereños
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Universidad de Guadalajara			
Comisión Estatal de seguimiento y evaluación del Acuerdo de Chapala, Universidad de Guadalajara			
Colegio de Jalisco			
Colegio de Michoacán			
Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Jalisco			

Anexo 17. Marco Legal de la Política Ambiental en México. Caso del Estado de Guanajuato

LEGISLACION FEDERAL

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental
- Ley General de Asentamientos Humanos.
- Ley Agraria.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley de Planeación
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Ley General de Vida Silvestre
- Ley
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable
- Ley de Pesca
- Ley de Expropiación
- Ley General de Bienes Nacionales
- Ley General de Protección Civil

LEGISLACION ESTATAL: GUANAJUATO

- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO DE GUANAJUATO
- Ley para la Protección y la Preservación Ambiental.
- Ley de Aguas
- Ley de Desarrollo Urbano
- Ley de Planeación
- Ley de los Comités Estatales de Participación Ciudadana
- Ley de participación Ciudadana
- Ley sobre Agrupaciones Agrícolas
- Ley Ganadera
- Ley para la Regularización de Predios Rústicos
- Ley de Concesiones de Servicios Públicos e Infraestructura
- Ley de Tránsito y Transporte
- Código Penal
- Código de Procedimientos Penales
- Ley Orgánica Municipal
- Ley de Obra Pública Para el Estado y los Municipios
- Ley de Fraccionamientos Urbanos
- Ley de Expropiación, Ocupación Temporal y de Limitación de Dominio
- Ley de Hacienda para los Municipios
- Ley de Ingresos y Presupuesto de Egresos
-

REGLAMENTOS MUNICIPALES

(Caso del Municipio de León)

- Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios Relacionados con Bienes Inmuebles para el municipio.
- Anuncios
- Aseo Público
- Reglamento Interior del Ayuntamiento
- Instituto Municipal de Vivienda
- Parques y Jardines
- Planeación Democrática
- Transporte Municipal
- Acuerdo que define la competencia de la Dirección de Medio Ambiente y Ecología
- Comisión Municipal de Ecología
- Zonificación y Usos del Suelo
- Construcciones
- Imagen Urbana y Patrimonio Cultural
- Mercados
- Patronato del Parque Zoológico
- Sistema de Agua y Alcantarillado
- Verificación Vehicular
- Disposiciones para el control de la calidad ambiental “ladrilleras”
- Control de Calidad Ambiental
- Funcionamiento de Establecimientos Comerciales
 - Fraccionamientos
 - Instituto Municipal de Planeación
 - Panteones
 - Peritos Valuadores
 - Sistemas Rurales de Agua y Saneamiento
 - Disposiciones para protección de personas no fumadoras

Fuente: Consultado el 20 de agosto de 2003. www.cddhcu.gob.mx, www.guanajuato.gob.mx y www.leon.gob.mx

Anexo 18. Distribución de competencias en materia de Política Ambiental por nivel de gobierno (artículos 5, 7 y 8 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente).

Atribuciones de la Federación		
Frcc	Objeto de la norma	Actividad atribuida.
I	Política Ambiental Nacional.	Formulación y conducción.
II	Instrumentos de la política ambiental previstos en la LGEEPA.	Su aplicación, en los términos en ella establecidos.
	Preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal.	Regulación.
III	Los asuntos que afecten el equilibrio ecológico en: <ul style="list-style-type: none"> • El territorio nacional o • Las zonas sujetas a la soberanía y jurisdicción de la nación, originados en el territorio o zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, • Zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado. 	Atención.
IV	Asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado.	Atención.
V	Normas Oficiales Mexicanas.	La expedición y la vigilancia de su cumplimiento, en las materias previstas en la LGEEPA.
VI	Actividades consideradas como altamente riesgosas.	Regulación y control.
	Materiales y residuos peligrosos.	Regulación y control de la generación, manejo y disposición final.
VII	Emergencias y contingencias ambientales.	La participación en la prevención y el control, conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan.
VIII	Áreas naturales protegidas de competencia federal.	Establecimiento, regulación, administración y vigilancia.
IX	Programas de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y los Programas de Ordenamiento Ecológico Marino.	Formulación, aplicación y evaluación de los a que se refiere el artículo 19 BIS de la LGEEPA.

X	La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de la LGEEPA.	En su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.
XI	Aguas nacionales, biodiversidad, fauna y demás recursos naturales de su competencia.	La regulación del aprovechamiento sustentable, su protección y la preservación.
XII	Contaminación de la atmósfera proveniente de todo tipo de fuentes emisoras.	Regulación.
	En zonas o en caso (<i>sic</i>) de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal.	Prevención y el control
XIII	Aplicación de tecnologías, equipos y procesos que reduzcan las emisiones y descargas contaminantes provenientes de cualquier tipo de fuente.	El fomento, en coordinación con las autoridades de los Estados, el Distrito Federal y los Municipios
	Aprovechamiento sustentable de los energéticos.	Establecimiento de las disposiciones que deberán observarse.
XIV	La exploración, explotación y beneficio de los minerales, sustancias y demás recursos del subsuelo que corresponden a la Nación.	La regulación de las actividades relacionadas, en lo relativo a los efectos que dichas actividades puedan generar sobre el equilibrio ecológico y el ambiente.
XV	Ruido vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente.	La regulación de la prevención de la contaminación ambiental originada por estas causas.
XVI	Participación de la sociedad en materia ambiental.	Promoción, de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA.
XVI	Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales	Integración y puesta a disposición al público en los términos de la LGEEPA.
XVI	Recomendaciones a autoridades Federales, Estatales y Municipales.	Su emisión, con el propósito de promover el cumplimiento de la legislación ambiental.
XIX	Cumplimiento de la LGEEPA y los demás ordenamientos que de ella se deriven.	Vigilancia y promoción en el ámbito de su competencia.
XX	Asuntos que afecten el equilibrio ecológico de dos o más entidades federativas	Atención.
XXI	Las demás actividades que la LGEEPA u otras disposiciones legales atribuyan a la Federación.	

Facultades de los Estados		
Frcc.	Objeto de la norma	Conducta atribuida.
I	Política Ambiental Estatal.	Formulación, conducción y evaluación.
II	Instrumentos de política ambiental local.	Su aplicación.

	Equilibrio ecológico y protección al ambiente.	Su preservación y restauración, siempre y cuando se realice en bienes y zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación.
III	Contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales y por fuentes móviles.	Prevención y control, cuando no sean de competencia Federal.
IV	Actividades que no sean consideradas altamente riesgosas.	Regulación, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149 de la presente Ley.
V	Áreas naturales protegidas previstas en la legislación local.	Establecimiento, regulación, administración y vigilancia, con la participación de los gobiernos municipales.
VI	Residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos.	La regulación de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 137 de la LGEEPA.
VII	ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente, proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales o, en su caso, de fuentes móviles.	La prevención y el control de la contaminación generada por Contaminación generada por la emisión de cualquiera de estos elementos, cuando no sean de competencia Federal;
VIII	Aguas de jurisdicción estatal y aguas nacionales que tengan asignadas.	La regulación del aprovechamiento sustentable y la prevención y control de la contaminación.
IX	Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 2 de la LGEEPA.	Formulación, expedición y ejecución, con la participación de los municipios respectivos.
X	Aprovechamiento de las sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza similar a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento de obras	La prevención y el control de la Contaminación generada.
XI	Asuntos que afecten el equilibrio ecológico o el ambiente de dos o más municipios.	Atención.
XII	Emergencias y contingencias ambientales.	La participación en las actividades correspondientes, conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan.
XIII	Normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación.	Vigilancia de su cumplimiento, en las materias y supuestos a que se refieren las fracciones III, VI y VII del mismo artículo 7 de la LGEEPA (contaminación atmosférica, residuos

		sólidos y ruido, vibraciones, etc.).
XIV	Política estatal de información y difusión en materia ambiental.	Su conducción.
XV	Participación de la sociedad en materia ambiental.	Su promoción, de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA.
XVI	Evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación por la LGEEPA.	En su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35 BIS 2 de la LGEEPA.
XVII	Equilibrio ecológico y protección al ambiente les transfiera la Federación.	El ejercicio de las funciones que en materia de preservación les transfiera la Federación, conforme a lo dispuesto en el artículo 11 de la LGEEPA.
XVIII	Programa Estatal de Protección al Ambiente.	Formulación, ejecución y evaluación del mismo.
XIX	Recomendaciones a las autoridades competentes en materia ambiental.	La emisión de dichas recomendaciones, con el propósito de promover el cumplimiento de la legislación ambiental.
XX	Asuntos que afecten el equilibrio ecológico de dos o más Entidades Federativas.	La atención coordinada con la Federación de, cuando así lo consideren conveniente las Entidades Federativas respectivas.
XXI	Demás asuntos que en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente les conceda esta Ley u otros ordenamientos en concordancia con ella y que no estén otorgados expresamente a la Federación	La atención de los mismos.

Facultades de los Municipios		
Frcc.	Objeto de la norma	Facultad otorgada
I	Política Ambiental Municipal	Formulación, conducción y evaluación.
II	Instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales.	La aplicación, en la materia
	La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.	Cuando se lleve a cabo en bienes y zonas de jurisdicción municipal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación o a los Estados.
III	Contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios y de fuentes móviles que no sean consideradas de jurisdicción federal.	La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de dicha contaminación, con la participación que de acuerdo con la legislación estatal corresponda al gobierno del estado.
IV	residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos	La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los Efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento,

		manejo, tratamiento y disposición final de dichos residuos, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 137 de la LGEEPA.
V	Zonas de preservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por la legislación local	Creación y administración.
VI	Ruido, vibraciones, energía térmica, radiaciones electromagnéticas y lumínica y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios.	La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de la contaminación generada por cualquiera de éstos elementos.
	Ruido, vibraciones, energía térmica, radiaciones electromagnéticas y lumínica y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, proveniente de fuentes móviles excepto las que conforme a la LGEEPA sean consideradas de jurisdicción federal.	La vigilancia del cumplimiento de las disposiciones que, en su caso, resulten aplicables a la contaminación generada por los elementos mencionados.
VII	La contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, así como las aguas nacionales que tengan asignadas.	La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación, con la participación que conforme a la legislación local en la materia corresponda a los gobiernos de los estados.
VIII	Programas de Ordenamiento Ecológico local del Territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 4 de la LGEEPA.	Su formulación y expedición, en los términos previstos en la LGEEPA.
	Uso y cambio de uso del suelo establecidos en dichos programas.	Control y vigilancia.
IX	Efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados, centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transporte locales, en los centros de población.	La preservación y restauración del equilibrio y la protección al ambiente, siempre y cuando no se trate de facultades otorgadas a la Federación o a los Estados en la LGEEPA.
X	Asuntos que afecten el equilibrio ecológico de dos o más municipios y que generen efectos ambientales en su circunscripción territorial.	La participación en la atención de dichos asuntos.
XI	Emergencias y contingencias ambientales.	La participación en dichos eventos conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan.
XII	Normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación.	La vigilancia del cumplimiento de las mismas, en las materias y supuestos a que se refieren las fracciones III, IV, VI y VII del artículo 8 de la LGEEPA (contaminación atmosférica, residuos sólidos, ruido, vibraciones, etc., y aguas).

XIII	Política municipal de información y difusión en materia ambiental.	Formulación y conducción de dicha política.
XIV	Evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal.	La participación en la evaluación, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial.
XV	Programa municipal de protección al ambiente	La formulación, ejecución y evaluación del, y
XVI	Los demás asuntos que en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente les conceda la LGEEPA u otros ordenamientos en concordancia con ella y que no estén otorgados expresamente a la Federación o a los Estados.	La atención de dichos asuntos.

Fuente: Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental, Diario Oficial de la Federación, 25 de Febrero de 2003.

Anexo 19. Áreas Naturales Protegidas al interior de la Cuenca Lerma Chapala

Listado de Áreas Naturales Protegidas al interior De la Cuenca Lerma Chapala					
Área Natural Protegida	Decreto de Creación	Superficie en ha.	Ubicación	Municipios	Característica de vegetación
Reservas de la Biosfera	<i>Son áreas representativas de uno o más ecosistemas no alterados por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en las cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.</i>				
Mariposa Monarca	10-11-00	56,259	Michoacán y México	Michoacán: Contepec, Senguio, Aganguero, Ocampo, Zitácuaro y Aporo Edo de México: Temascalcingo, San Felipe del Progreso, Villa de Allende y Donato Guerra	Bosque de oyamel, de juniperos
Parques Nacionales	<i>Áreas con uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o por otras razones análogas de interés general.</i>				
Nevado de Toluca	25-01-36	46,784	México	Texcaltitlán, Toluca, Zinacantepec, Almoloya de Juárez, Amanalco, Temascaltepec, Coatepec Harinas, Villa Guerrero, Calimaya, Tenango del Valle y Villa Victoria.	Bosque de oyamel, pino, zacatonal y páramo de altura
Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla	18-09-36	1,580	México y Distrito Federal	México: Ocoyoacac y Huixquilucan Distrito Federal: Cuajimalpa	Bosque de oyamel y pino
Rayón	29-08-52	25	Michoacán	Tlalpujahuá	Bosque artificial de cedro y eucalipto
Cerro de las Campanas	07-07-37	58	Querétaro	Querétaro	Reforestación de eucalipto
El Clímatario	21-07-82	2,448	Querétaro	Querétaro, Corregidora y Huimilpan	Matorral xerófilo
Cerro de Garnica	05-09-36	968	Michoacán	Hidalgo y Queréndaro	Bosque de pino y oyamel
Insurgente José María Morelos	22-02-39	4,325	Michoacán	Charo y Tzitzio	Bosque de pino, matorral y pastizal
Lago de Camécuaro	08-03-41	10	Michoacán	Tangancicuaro	Bosque de galería, ahuehuetes y sauce
Área de Protección de Flora y Fauna					
Ciénegas del Lerma	20-09-2000	3,024			
Total has.	115,481				

Anexo 20. Legislación estatal en materia ambiental

Legislación Ambiental de los Gobiernos Estatales					
Cuenca Lerma Chapala					
	Estado de México	Querétaro	Guanajuato	Jalisco	Michoacán
Constitución	Constitución Política del Estado	Constitución Política del Estado	Constitución Política del Estado	Constitución Política del Estado	Constitución Política del Estado
Preservación y protección ambiental	Ley de protección al ambiente para el desarrollo sustentable* Ley de parques estatales y municipales*	Ley estatal de equilibrio ecológico y protección al ambiente	Ley de Protección y Preservación Ambiental	Ley estatal de equilibrio ecológico y protección ambiental Reserva a la zona de la Sierra de Manantlán Zona de protección La Primavera	Ley de equilibrio ecológico y protección ambiental Reglamento de limpieza y salud pública
Flora y Fauna	Ley protectora de animales Ley agrícola y forestal*	Ley estatal de protección animal	Ley de protección de animales domésticos	Ley de protección de animales	Ley sobre explotación de bosques y aprovechamientos de productos forestales en el territorio del estado Reglamento de la Comisión Forestal Ley de protección a los animales del estado
Agua	Ley de agua	Ley estatal de aguas	Ley de aguas	Ley de aguas para el estado de Jalisco y sus municipios Convenio de Asociación intermunicipal para la prestación de los servicios de agua potable Ley de los servicios de agua potable y alcantarillado del estado Decreto de extinción del sistema de agua potable y alcantarillado Ley que crea el sistema de agua potable y alcantarillado	Ley de agua potable, alcantarillado y saneamiento del Estado

				de Casimiro Castillo, Cd. Guzmán, Chapapla, Degollado, Puerto Vallarta, Union de Tula, Zapotlanejo	
Desarrollo Urbano	Ley de asentamientos humanos*	Código urbano	Ley de desarrollo urbano Ley de concesiones de servicios públicos e infraestructura	Ley de desarrollo urbano del estado	Ley de desarrollo urbano Ley de fomento y desarrollo económico Ley de fomento a la industria
Obras públicas	Ley de obras públicas	Ley de obras públicas y servicios	Ley de obras públicas para el estado y sus municipios	No	Ley de obras públicas del estado y sus municipios
Desarrollo Rural	Ley de fomento ganadero* Ley de asociaciones de productores rurales*		Ley sobre agrupaciones agrícolas Ley de aparcería agrícola y ganadera Ley ganadera Ley para la regularización de predios rústicos	Ley de Desarrollo Pecuario	Ley de organizaciones agrícolas Reglamento de la comisión de pesca Ley que reglamenta la aparcería agrícola y ganadera Ley ganadera Ley reglamentaria de tierras ociosas
Planeación	Ley de planeación	Ley de planeación	Ley de planeación	Ley de planeación	Ley de planeación
Participación ciudadana	No	No	Ley de participación ciudadana	Ley de participación ciudadana	No
Delito Ambiental	Código penal	Código penal	Código Penal	No	Código penal
	*Estas leyes fueron abrogadas por el <i>Código Administrativo del Estado de México</i>				

Anexo 21. Sector ambiental y dependencias de los gobiernos estatales relacionadas con la Cuenca Lerma Chapala

Sector Ambiental y Dependencias de Gobierno Estatal Relacionadas Cuenca Lerma Chapala					
Sector Estado	Michoacán	Jalisco	Guanajuato	Querétaro	Estado de México
Ambiente y Ecología	Comisión Forestal	Medio Ambiente y Desarrollo Humano	Instituto de Ecología	x	Ecología Probosque
Agua	X	Comisión Estatal de Agua y Saneamiento	Comisión Estatal de Agua	Comisión Estatal de Agua	Comisión de Agua del Estado de México
Desarrollo Urbano y Obras Públicas	S. de Urbanismo y Medio Ambiente Comunicaciones y obras públicas	Desarrollo Urbano	Obra Pública	Desarrollo Urbano y Obras Públicas	Agua, Obras Públicas e Infraestructura para el Desarrollo Urbano y Vivienda Desarrollo Metropolitano
Planeación	Planeación y Desarrollo Estatal	Planeación para el Desarrollo del Estado	x	Planeación y Finanzas	Finanzas y Planeación
Agropecuario y rural	Desarrollo Agropecuario y Forestal	Desarrollo Rural		Desarrollo Agropecuario	Desarrollo Agropecuario
Desarrollo Social	Desarrollo Social	x	Desarrollo Social y Humano	x	Desarrollo Social
Economía	Desarrollo Económico	Estatales Económica	Desarrollo Económico Sustentable	Desarrollo Sustentable	Desarrollo Económico
Turismo	Turismo	Turismo	x	Turismo	x

ANEXO 22. Estructura de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001.

