

54  
2es.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES**

**LA CULTURA DEL AGUA EN MEXICO**

**T E S I S A**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**LICENCIADO EN SOCIOLOGIA**

**P R E S E N T A :**

**JOSE ENRIQUE PIMENTEL SANCHEZ**

**FALLA DE ORIGEN**

**MEXICO, D. F.**

**1995**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

***Agradezco el apoyo brindado por el  
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua  
para el cumplimiento de este objetivo.***

***Mi reconocimiento a mi asesor:  
M. en S. Vicente Godínez Valencia  
por dirigir mi tesis.***

***Así como a los sinodales:  
Dr. Roberto Bermúdez Sánchez  
Lic. Carmen Guitián Bernier  
Lic. Alma Iglesias González  
Lic. Rosa María Larros Torres***

***Agradezco el apoyo brindado por  
un gran número de personas.***

***Un agradecimiento muy especial al  
M. en I. E. Miguel R. Zamudio Juárez  
por sus críticas, aportaciones y  
agudas observaciones.***

***Con especial cariño y por  
su apoyo solidario a mi esposa  
María de los Angeles.***

***A mis hijos Héctor y Ricardo.***

## INDICE DE CONTENIDO

Página

### INTRODUCCION

1	Exposición de motivos .....	2
2	Planteamiento del problema .....	4
3	Objetivo .....	8
4	Hipótesis .....	8

### CAPITULO 1. EDUCACION AMBIENTAL Y CONCIENCIA ECOLOGICA

1.1	Conceptualización .....	9
1.2	Marco Internacional .....	12
1.3	Situación en México .....	14
1.4	Conciencia ecológica en México .....	16
1.5	La educación ambiental en México .....	23

### CAPITULO 2. LA OBRA HIDRAULICA EN MEXICO

2.1	Referencia Internacional .....	30
2.2	Antecedentes culturales de la hidráulica en Mesoamérica .....	31
2.3	Período postrevolucionario .....	48

### CAPITULO 3. HACIA UNA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO "CULTURA DEL AGUA"

3.1	El concepto cultura .....	51
3.2	La "cultura del agua" en la actualidad .....	59

CONCLUSIONES .....	66
--------------------	----

BIBLIOGRAFIA .....	76
--------------------	----

## **INTRODUCCION**

***La presente tesina es el resultado de los conocimientos que hemos adquirido en diversas fuentes, así como la inquietud de construir el concepto "cultura del agua" dentro de un marco referencial de desarrollo cultural desde un punto de partida ecológico ambientalista.***

***Los motivos que orientaron la selección del tema de investigación fueron los siguientes:***

- ***Construir un marco de referencia ecológico ambientalista que permitiera orientar la investigación.***
- ***Posteriormente se realiza una síntesis histórica sobre la hidráulica en México.***
- ***Definir el concepto "cultura del agua" término utilizado de manera incorrecta y sin ninguna connotación sociológica que permitiera orientar a la sociedad, hacia la conservación y uso racional del agua desde un cambio de actitudes.***

***En lo que se refiere al contenido de la tesina, podemos señalar que pretende tocar los aspectos más relevantes y relacionados con ésta temática. En el capítulo primero, se abarcan áreas de conocimiento de manera general relacionadas con: ecología, medio ambiente, conciencia ecológica, educación, educación ambiental, cultura y desarrollo cultural, con la finalidad de ubicar una temática particular sobre la "cultura del agua" en un marco teórico de referencia conceptual para explicar la relación hombre-naturaleza y sociedad-medio ambiente.***

***En capítulo segundo se presenta un panorama histórico sobre la relación hombre-agua, dentro de una perspectiva cultural de las civilizaciones mesoamericanas, en general y, en particular hace énfasis en las culturas desarrolladas en México. Este análisis se remonta del período prehispánico hasta nuestros días.***

***El capítulo tercero aborda el tema y se hace un análisis de los dos capítulos antecesores para llegar a la construcción del concepto "cultura del agua", motivo de este trabajo. En él se consideran las concepciones de cultura desde el punto de vista del pensamiento antropológico: la teoría de los modelos o formas culturales y la teoría estructural funcionalista. Además, así como la concepción sociológica, para finalmente estructurar el concepto "cultura del agua".***

***Finalmente, se presentan las conclusiones a las que se llegó, comprobando la hipótesis planteada al principio del trabajo, donde se establece que en ausencia de un concepto claro de "cultura del agua", no podrá lograrse un cambio de actitudes que motiven el uso racional del agua y se preserve el medio ambiente.***

### **1. Exposición de motivos**

***El uso de los recursos naturales que más preocupa a nuestra sociedad, es el uso y manejo del agua.***

***El agua como recurso tiene una componente social muy importante. Su beneficio está destinado a la sociedad, es ella quien después de obtenerla, y casi siempre pagarla, decide cuándo, cómo, dónde y sobre todo para qué va a utilizarla. De la sociedad también depende el adecuado mantenimiento de las instalaciones de infraestructura hidráulica a la que tiene acceso para uso doméstico y actividades productivas. Así mismo, casi siempre es la sociedad quien tiene a su cargo la protección de las fuentes y cauces naturales del agua de su posible contaminación o destrucción.***

***En el contexto que nos ocupa, la problemática del agua se manifiesta, de varias maneras, entre otras:***

- rezago en los servicios de dotación de agua***
- contaminación del recurso***
- sobreexplotación***
- escasez en algunas regiones del país***

***Esta problemática no es nueva en el país, como tampoco lo es el reconocimiento de la participación de los usuarios en su solución.***

***A la fecha se han tenido algunas experiencias de ésta participación mediante organizaciones de usuarios para la solución de algunos de los problemas señalados. Aunque no se han sistematizado bajo ningún esquema sus avances y resultados, lo cierto es que constituyen de alguna manera un punto de partida para definir en términos generales el concepto base de este trabajo, por lo que no podemos soslayarlos.***

***El propósito fundamental de este trabajo es definir el concepto de "cultura del agua", término utilizado sin ninguna connotación sociológica a la fecha, y que se considera elemento básico para poder orientar a la población hacia la conservación y uso racional del vital líquido desde un cambio de actitudes.***

***La construcción del concepto cultura, se realizará a partir de un análisis desde el punto de vista de la antropología y en particular de la corriente funcional-estructuralista, para llegar a construir un concepto sociológico, considerando además, conceptos afines a la cultura. Posteriormente, se llega a una síntesis histórica de la "cultura del agua". Es decir, se analiza el matiz social en que se encuentran inmersas las obras hidráulicas en México, para finalmente, sugerir posibles acciones para la racional utilización del líquido, desde una óptica ecológico-ambientalista.***

## **2. Planteamiento del problema**

**La escasez y el uso abusivo del agua plantea una creciente y seria amenaza para la protección del medio ambiente. La salud y el bienestar humano, la seguridad alimentaria, el desarrollo industrial y los ecosistemas de que dependen se hallan todos en peligro a no ser que la administración del agua se realice de una manera más eficiente que como se ha venido haciendo a la fecha.**

**El acelerado ritmo de desarrollo industrial y demográfico por décadas ha demandado el consumo creciente de un mayor número de recursos naturales. Una de estas exigencias ha localizado su foco de atención en la solicitud de mayor dotación de agua con un mínimo de calidad para las comunidades humanas, pues sin la presencia de este recurso no puede realizarse ninguna actividad económica en la sociedad.**

**En México, a lo largo de varios sexenios, se han construido obras de infraestructura hidráulica muy importantes, no obstante la inversión multimillonaria, la problemática no ha sido resuelta y, más aún, cada día se agudiza.**

**... "En la actualidad más de 25 millones de mexicanos carecen de agua potable, el 60% de la población rural del país no tiene acceso al líquido, los principales ríos de la República presentan crecientes problemas de contaminación, los más importantes mantos acuíferos se encuentran sobreexplotados y ya los contaminó la salinidad, la mitad de la población nacional no cuenta con servicio de alcantarillado o drenaje, en el campo se requiere aumentar cada año 170 mil hectáreas de riego y 20 mil de temporal para sobrevivir...".<sup>1</sup>**

**Ante esta situación histórica surge la pregunta ¿Qué debemos y podemos hacer para**

---

<sup>1</sup> **Pérdida del 30% de agua en la red de distribución.** Periódico Uno más Uno del día 2 de febrero de 1989.



**contribuir a resolver definitivamente esta demanda?**

**A riesgo de ser unilateral se puede señalar que el ritmo de crecimiento demográfico ha sido mayor a la capacidad de respuesta del gobierno en el terreno acuífero, así como afirmar que una de las razones principales que han evitado que el sector oficial pueda cubrir este reclamo, ha sido el hecho de que el Estado se ha dedicado prioritariamente a transformar el panorama físico de la problemática hidráulica del país, pero no ha modificado las mentalidades y los hábitos de los ciudadanos frente al uso y conservación del agua.**

**Esto significa que se creó una asombrosa infraestructura de dotación de agua a las ciudades y comunidades sin la formación de una educación y rutina cotidiana paralela de como aprovechar y proteger racionalmente este recurso. Se nos entregó a esta generación una base hidrológica material de finales del siglo XX, administrada y aprovechada por una mentalidad colectiva de principios del siglo XVI.**

**Esto implica pérdidas muy altas para el Estado en materia de servicios. Simplemente hay que considerar que "el dispendio del agua en el D.F. equivale a valores de 1985 a una pérdida anual de más de 20 mil millones de pesos por este concepto y que serían suficientes para abastecer del líquido a ciudades como Monterrey y Guadalajara".**<sup>2</sup>

**En la actualidad, el enfrentar el desafío de la dotación de agua a las ciudades a partir de sólo crear infraestructura hidráulica básica, ya ha comprobado sus límites e ineficiencias, y por lo mismo, ya no se puede conservar. Hoy se tiene que modificar la estrategia educativa a partir de un cambio mental y actitudes distintas de la población.**

---

<sup>2</sup> **Invierte México 400 millones en la planta para tratar aguas negras.** Periódico Excélsior 17 de junio de 1988.

***Esto significa, que el Estado debe seguir formando infraestructura para este campo, pero ahora, al iniciar la década de los noventa, el peso de su estrategia debe de estar centrado en atacar prioritariamente, el problema del agua desde lo cultural y lo individual.***

***Para ello, es indispensable consolidar una metodología enfocada hacia un desarrollo cultural del agua, por medio de promoción de concepciones y actitudes diferentes a las que se han venido presentando.***

***Creemos que el corazón de la "cultura del agua" debe girar alrededor del valor social del elemento, para su preservación y racionalización de su uso, por ser la base de nuestra vida y civilización.***

***De la misma forma que el Estado moderno desarrolla una lucha contra la cultura consumista, debe mediante los medios de comunicación masivos entregar a la colectividad el desarrollo de la "cultura del agua" que nos permita rescatar los valores ecológicos para cuidar y preservar, el medio ambiente. Con poca efectividad y grandes gastos.***

***Hay que tener presente que la verdadera construcción del Estado moderno, sólo se puede alcanzar si se dirige los aparatos administrativos, burocráticos, fiscales e inclusive coercitivos de manera diferente a como se ha venido haciendo. Por ello, para enfrentar la crisis del agua se debe encarar a partir de la construcción de un cambio mental efectivo y no tanto desde las acciones administrativas-materiales que a lo largo de varias décadas han demostrado su ineficiencia política-social.***

***Es determinante también que los grandes problemas nacionales sean tratados de una manera interdisciplinaria, no solamente desde el punto de vista de las disciplinas técnicas sino también desde el punto de vista de las ciencias sociales. Ya que de esta manera se contribuye al desarrollo integral de la sociedad.***

***De no impulsarse una profunda transformación de la población en esta realidad, dentro de 50 años estaremos en el mismo punto de partida en que hoy estamos; se contará con una monumental obra hidráulica nacional y paralelamente existirá una sociedad irresponsable que no la valore y aproveche racionalmente.***

***En términos sociológicos, la realización de estudios de carácter social permiten mostrar patrones culturales que rigen actualmente las actitudes de diversos grupos de usuarios con respecto al agua y la utilización que hace de ella.***

### **3. Objetivo**

***Conceptualizar el término "cultura del agua" dentro de un marco referencial de desarrollo cultural.***

### **4. Hipótesis**

***Si se cuenta con un concepto claro sobre "cultura del agua", entonces podrán establecerse alternativas para lograr un cambio de actitudes en el uso racional del agua y su preservación en el medio ambiente.***

## **CAPITULO 1. EDUCACION AMBIENTAL Y CONCIENCIA ECOLOGICA.**

### **1.1 Conceptualización**

*Inducir una serie de conceptos primarios en el tratamiento de un tema es un requisito esencial para establecer un marco conceptual que sirva de referencia para un acercamiento al tema de cultura del agua que nos ocupa principalmente.*

*El vocablo ecología contiene una raíz griega que significa "casa" (oikos), al igual que la palabra economía, de allí que algunos autores lo definan como "economía de la vida". Para otros autores significa "el estudio de las interrelaciones entre los organismos y su medio ambiente" y otros más lo definen como "la biología de los ecosistemas".*

*Para nuestro propósito, cuando utilicemos la palabra ecología nos referiremos específicamente a "la ciencia que estudia las condiciones de existencia de los organismos vivos y las interrelaciones de todo tipo existentes entre ellos y su medio ambiente".<sup>1</sup>*

*Entendiendo por medio ambiente la suma total de condiciones e influencias externas que afecta a la vida y desarrollo de un organismo.<sup>2</sup>*

*En una sociedad, entre las condiciones e influencias externas se encuentra el medio ambiente social, es decir las interrelaciones que se dan entre los individuos, ya que no*

---

<sup>1</sup> Vázquez Torre, Guadalupe Ana María. Ecología y formación ambiental. Ed. McGraw-Hill, 1994. Pág. 4.

<sup>2</sup> Diccionario de las ciencias de la educación Vol. I. Editorial Santillana. Segunda reimpresión. México 1985. Pág. 78.

***solo existe el medio ambiente físico, en los grupos sociales.***

***La cultura como manifestación de éste medio ambiente social tiene un vehículo propio para la transmisión, de generación a generación, de todas las experiencias, sentimientos, creencias, etcétera, aprendidas, es decir el proceso educativo.***

***La educación que tiene relación directa con el medio ambiente físico, es la educación ambiental.***

***Actualmente existe entre los especialistas una indeterminación en cuanto, al término para unos, está bien aplicado, para otros, debería ser: "Formación ambiental", ya que éste último implica además, del componente educativo, un compromiso de acción consecuente hacia la defensa del medio ambiente físico.***

***La mayoría de los autores que han escrito sobre educación ambiental, concuerdan con la definición elaborada en 1970 por la UNESCO que dice:***

***"La Educación Ambiental es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias que sirven para comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circulante. La Educación Ambiental también incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a cuestiones que conciernen a la calidad ambiental".<sup>3</sup>***

***En este sentido, la educación ambiental es un proceso continuo de aprendizaje de conceptos y actitudes que no bastan en sí, sino que han de capacitar al individuo para actuar en la sociedad en que vive, la cual mantendrá unas determinadas formas de***

---

<sup>3</sup> Comisión de Educación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos patrocinada por la UNESCO. Documento de la Reunión, 1970.

**relación con el medio ambiente circundante en concordancia con el modo de producción, la ideología y la estructura de poder imperante en ella.**

**Ahora bien, si la educación ambiental, como toda forma de educación, tiene su destinatario inmediato en el individuo, sus fines van más allá del nivel personal, teniendo un carácter decididamente social y afectando a las esferas de la estructura política, económica y cultural de la sociedad.**

**Por lo anterior, los objetivos de la educación ambiental se consideran de tres tipos: Asimilación de conceptos, desarrollo de actitudes y dominio de destrezas. Todos ellos son igualmente importantes y necesarios, teniendo en cuenta que la educación ambiental no es toda la educación, pero sí parte de ella, no es de extrañar que al formular sus objetivos surjan algunos que sean asimismo postulables para otros aspectos de la educación; no obstante se ha tratado de considerar aquellos que serían más específicos como son:**

**El lograr que los seres humanos protejan, restauren y mejoren el medio ambiente que constituye una base importante del desarrollo económico sostenido, entonces se hace necesaria una integración más adecuada que la que prevalece en la actualidad entre la naturaleza y los seres humanos.**

**Es preciso señalar que, como factor importante para el logro de lo anterior está el conocimiento que los individuos tengan de los ecosistemas para que al saber su dinámica, como función y forma en que están estructurados, den una adecuada utilización y una modificación de las modalidades de aprovechamiento de los recursos naturales esto repercutiría en un cambio de actitud y propiciaría la organización de los sistemas de aprovechamiento y uso de los recursos naturales.**

## **1.2 Marco Internacional**

**En el binomio Hombre-Naturaleza, se encuentra de manera indisoluble la concepción que el primero tiene respecto de la segunda. En ella se encuentran integrados elementos culturales tales como: ciencia, tecnología, actitudes, valores, sentimientos, etcétera. Esta concepción se expresa directamente por los efectos materiales en los modos de producción socialmente aceptados para el aprovechamiento y uso de los recursos naturales del mundo.**

**No es necesario ser un experto en ecología, basta con mirar retrospectivamente y, hacia el futuro casi inmediato, para darse cuenta, por una parte, que el avance de la tecnología, en las últimas cuatro décadas ha sido superior al acumulado en toda la historia de la humanidad, por otra parte, que la posibilidad de sobrevivir se ha tornado cada vez más incierta. Entre otras causas por el incremento de la población mundial. Se espera alcanzar la suma de 6,300 millones de personas para el año 2,000 según estimaciones del Instituto Worldwatchen 1990. "Este crecimiento sin precedentes, está asociado a la expansión en la producción de bienes y servicios, misma que medida en términos de PNB, se manifiesta en pasar de 2.9 billones de dólares en 1950 a 13 billones de dólares en 1986. Es decir, en una generación la producción económica mundial aumentó en más de 400%.<sup>4</sup>**

**Los problemas ambientales provocados por lo anterior, son distintos en los países desarrollados, de los subdesarrollados. Mientras en los primeros, la degradación del medio es consecuencia de un conjunto de problemas vinculados con el exceso de consumo y el derroche, en los segundos es un resultado de las condiciones de escasez. En América Latina, la pobreza es causa y efecto del deterioro del medio**

---

<sup>4</sup> Citado por González Gaudiano, Edgar Javier. La educación ambiental: Un nuevo campo pedagógico en el marco de las prioridades mundiales. Tesis para obtener el grado de Maestro en Pedagogía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 1992. Pág. 7.



**ambiente local; pero el progreso de los países industrializados se ha basado en la deforestación y, en algunos casos, en la explotación depredadora de los recursos naturales del Sur.**

**La Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD) (1987) en su reporte titulado: Nuestro futuro común, mejor conocido como Informe Brundtland, señala en sus puntos 17 y 18:**

**"En los últimos decenios las preocupaciones por los factores ambientales que amenazan la vida han surgido también en los países en desarrollo. Los campos sufren la presión de un número cada vez mayor de agricultores y de gente sin tierra, pero al mismo tiempo esos países en desarrollo deben evolucionar en un mundo donde la diferencia de recursos entre la mayoría de los países en desarrollo y los países industriales sigue aumentando y donde estos predominan en la adopción de decisiones de ciertos órganos internacionales clave y ya han utilizado gran parte del capital ecológico del planeta. Esta desigualdad es el principal problema "ambiental" del planeta y su principal problema de desarrollo".<sup>5</sup>**

**Strahm y Oswald (1990) mencionan que el ecosistema original de la tierra se encuentra al borde del colapso, debido a la destrucción definitiva de grandes extensiones de bosques tropicales húmedos, en porcentajes que varían del 72% en África del Oeste y del Este, hasta el 37% en América Central y del Sur. Esta situación ha sido ocasionada por la demanda de los países industrializados de finas maderas tropicales.<sup>6</sup>**

**Lo anterior, representa el asimétrico marco donde se expresan los problemas ambientales globales. Un marco que no puede reducirse a consideraciones de carácter**

---

<sup>5</sup> **Ibidem. Pág. 8.**

<sup>6</sup> **Ibidem. Pág. 8.**

**ecológico y que, por ello, da cuenta de su complejidad. Los problemas del medio biofísico se encuentran inexorablemente conectados con las condiciones políticas, económicas, sociales y culturales y con sus determinaciones históricas. Comprender esta intrincada red de meditaciones constituye un requisito indispensable, cuando existe el propósito de intervenir en ella desde la particular situación del Sur. De otro modo, no podrían explicarse las resistencias y singulares respuestas que presentan los países industrializados, ante problemas de magnitud planetaria, tales como: la destrucción de la capa estratosférica de ozono, el cambio climático, la lluvia ácida y la modificación de la química atmosférica, la contaminación oceánica, la pérdida de la biodiversidad y la desertificación, por citar algunos, pretendiendo diluir su mayor responsabilidad.**

**En el mundo, cada año, seis millones de hectáreas de tierra productiva se convierten en desierto; se destruyen más de once millones de hectáreas de bosques, "gran parte de cuya superficie se convierte en tierras para cultivo de calidad inferior, incapaces siquiera de alimentar a los agricultores que las cultivan. El empobrecimiento de la base de los recursos locales puede arruinar vastas regiones más allá de las fronteras nacionales".<sup>7</sup> Está por demás decir, que estas pérdidas se localizan fundamentalmente en los países en desarrollo, aunque sus consecuencias tengan una dimensión planetaria, de cualquier forma, desigual. El consumo de alimentos por persona en África y América Latina es más bajo hoy en día que al principio de la década, lo que confirma la existencia de un círculo vicioso entre la degradación del ambiente y la profundización de la pobreza.**

### **1.3 Situación en México**

**A continuación se presenta un resumen de datos que resultan significativos y que**

---

<sup>7</sup> **Ibidem. Pág. 10.**

**compendian la información más relevante de la problemática ambiental en el país. El proceso de degradación esta mermando la diversidad biológica y cultural de México. Baste ver las cifras relacionadas con los problemas nacionales.**

- **"La deforestación de millones de hectáreas de selvas y bosques, la desecación de pantanos, esteros y otros cuerpos de agua, la contaminación del suelo, agua y aire, la destrucción de los habitats (a consecuencia del avance de las fronteras urbana, agrícola y ganadera) y el tráfico ilegal de flora y fauna, ha colocado miles de especies en peligro de extinción.**
- **Los suelos de entre el 40 y 60 por ciento del territorio nacional tienen problemas de erosión severa. Con este fenómeno, vienen aparejados otros problemas: pérdida de productividad en los ecosistemas afectados; azolve de presas, contaminación de ríos y lagos, inundaciones, reducción de acuíferos, inestabilidad económica y social, entre otros.**
- **Las selvas tropicales húmedas, los ecosistemas terrestres más ricos y complejos, ocupaban más de 10 millones de hectáreas de la superficie del país y han quedado reducidas a menos de un millón (Chiapas, Oaxaca y Veracruz).**
- **La salinización de los suelos debida a la sobreexplotación de los mantos acuíferos, ha dejado un saldo de más de 500 mil hectáreas improductivas: más del 10% del total de la superficie agrícola de irrigación en el país.**
- **Cada año se pierden alrededor de 200 mil hectáreas de bosque a causa de incendios forestales, apertura de la frontera agropecuaria y explotación forestal, estima que se pierde un millón de hectáreas anuales.**
- **Once de 34 cuencas hidrológicas del país, están fuertemente contaminadas con desechos urbanos e industriales. El sector industrial genera aguas residuales en**

***un promedio de 82 metros cúbicos por segundo, siendo los principales giros la industria azucarera, la industria química, las industrias de celulosa y papel, petróleo, bebidas, textil, siderúrgica y alimentos".<sup>8</sup>***

***En resumen, grandes pérdidas de hectáreas, enormes cantidades de agua contaminada, especies de flora y fauna en proceso de extinción, tierras que se incorporan a zonas desérticas, dificultan cada día más la presencia del hombre en contacto armónico con la naturaleza. Y, por si fuera poco, un factor por demás importante que incrementa esa desolación ambiental: la ignorancia sobre la convivencia con la naturaleza. Hablamos, en pocas palabras, de la ignorancia ambiental, contraparte del fenómeno educativo referente al binomio Hombre-Educación ambiental-Naturaleza.***

#### **1.4 Conciencia ecológica en México**

***La crisis ecológica actual por la que atraviesa el país se ha venido generando desde épocas remotas. Para localizar sus orígenes, es necesario realizar un análisis histórico, aunque sea limitado, sobre la relación sociedad-naturaleza en México desde las épocas de los primeros asentamientos humanos, para poder comprender con mayor profundidad la situación actual.***

***Desafortunadamente se tiene muy poca información sobre el grado de deterioro que experimentaron los paisajes durante la época prehispánica. A pesar de que no se conoce detalladamente la forma de relación entre las culturas prehispánicas y la naturaleza, hay indicios indirectos que sugieren la existencia de diversos grados de alteración sobre el medio. Para citar un ejemplo, "los 100 mil habitantes que llegó a***

---

<sup>8</sup> Batis, Ana Irene y Carabias, Julia. Los problemas ambientales del desarrollo en México. En Ecología y educación. Elementos para el análisis de la dimensión ambiental en el currículum escolar. Ed. Cesu-UNAM, 1992. Pág. 133.

**tener la ciudad de Teotihuacán, obtenían sus recursos de una amplia superficie cultivada de aproximadamente 30 mil hectáreas, realizaban diversas actividades extractivas, como lo fueron la tala de árboles para la construcción, la caza, la pesca, la recolección, así como la extracción de leña para combustible, actividades que seguramente repercutieron en el ambiente. Se calcula, por ejemplo, que necesitaban enormes cantidades de leña y carbón para producir la cal necesaria para la elaboración del estuco y barro cocido para la cerámica, lo que causó un serio daño sobre las áreas forestales que circundaban a esta gran ciudad. No se sabe exactamente cual fue la causa del colapso de esta cultura teotihuacana, en el altiplano central de Mesoamérica. Sin embargo, en la historia de los asentamientos humanos en México, se ha aventurado la hipótesis según la cual el crecimiento desmedido de la población, el agotamiento de sus recursos naturales y el conflicto sobre su apropiación fueron las causas principales de irreversibles colapsos en el equilibrio ecológico. También se supone que el ocaso de la civilización maya en la zona sureste de México, antes de la llegada de los españoles, pudo ocurrir debido al agotamiento de los recursos y a un mal manejo de los mismos.**

**A la llegada de los españoles se efectuó un importante cambio en la forma de producción, que repercutió, necesariamente, sobre el medio ambiente. Durante la Colonia, la economía prehispánica de subsistencia y generación de excedentes para el pago de los tributos guerreros, fue sustituida por una economía de generación de excedentes -totalmente diferentes- para enviar a la corona española. La diversidad de especies utilizadas y de tecnologías tradicionales aplicadas -que tomaban en cuenta los principios naturales-, fue desplazada por la producción de un gran volumen de pocos productos, que entonces demandaba el mercado europeo: café, caña de azúcar, cacao, papas, carne de ganado vacuno y minerales como el oro y la plata. La explotación minera y el uso doméstico del carbón debió afectar los bosques de encinos que proporcionaban el mejor carbón para el procesamiento de los minerales. Con la introducción del ganado vacuno, caprino, caballar y ovino, fue necesario extender la superficie de pastoreo mediante el desarrollo de praderas inducidas en**

**regiones que anteriormente estaban cubiertas con vegetación arbórea. Bajo esta lógica productiva, los bosques y selvas van cediendo espacios a los cañaverales y pastizales. La introducción de grandes terrenos con cultivos de una sola especie provocó la proliferación de plagas y la pérdida de la diversidad vegetal y animal. Se iniciaron importantes procesos de erosión del suelo para la deforestación de bosques cercanos a muchas poblaciones, la ampliación de las actividades agropecuarias mediante los desmontes y la obtención de leña y carbón vegetal".<sup>9</sup>**

**Por otro lado, el conocimiento que se tenía sobre los recursos naturales va quedando relegado a las comunidades indígenas que sobreviven a la conquista y a la colonización.**

**En el México independiente la situación no sufrió alteraciones de consideración. Sería hasta después del triunfo liberal, durante el porfiriato, cuando la situación se tornó nuevamente con nuevos vicios de desequilibrio. Los problemas de degradación se acentuaron a través de los procesos de desarrollo en busca de la industrialización del país. La etapa importante de bruscas transformaciones ocurrió por la intensificación de la agricultura de plantaciones comerciales, la expansión ganadera y la apertura ferroviaria. Por ejemplo, la introducción del ferrocarril implicó, durante el último cuarto de siglo XIX, el tendido de miles de kilómetros de vías, la construcción de cientos de estaciones y terminales, la tala de cientos de miles de árboles, tanto para durmientes de los rieles, como para combustible de las locomotoras y la organización de trabajo forzoso de miles de campesinos obligados a descuidar sus siembras. Toda esta ola de industrialización forzosa trajo la brusca transformación del paisaje y modificó totalmente las superficies por donde cruzaron las rutas ferroviarias, acarreado la brutal transformación de los ecosistemas naturales.**

**"En el plano jurídico, las compañías extranjeras ferroviarias, mediante "el derecho de**

---

<sup>9</sup> **Ibidem.** Pág. 134.

*vía" tenían prioridad para adquirir en concesión los recursos forestales y minerales que hubiera en los terrenos adjuntos a los trazos. La compañía México Northwestern Railways, por ejemplo, se adueñó de 700 mil hectáreas en el poblado de Madera, en Chihuahua. Así, el capital extranjero pudo disponer impunemente de los recursos naturales, lo que acarrió una explotación extensiva y brutal de los recursos humanos, forestales y mineros. Asimismo, la construcción del sistema ferroviario fue un resultado del modelo agroexportador y minero del país. Penetró las regiones de alto potencial en madera y minerales para conectar esas zonas con los puertos y la frontera norte, modificando totalmente el paisaje natural y los habitats que cruzaba. Aunado a estos cambios, existió la excavación de minas, la apertura de caminos y de carreteras. Paralelamente se estructuró la explotación intensiva del petróleo, el surgimiento de polos industriales trajo el aumento de la población y el incremento de desechos contaminantes como factores que agudizaron el deterioro del ambiente. Las formas como fueron llevadas a cabo todas estas actividades productivas y de infraestructura nunca contemplaron el enorme impacto que causarían sobre la naturaleza.*

*No hay la menor duda de que la llegada del siglo XX ocurrió en un ambiente bastante deteriorado. Sin embargo, para una población de 13.6 millones en 1900, la cantidad y la calidad de los recursos que aún existían era tal que no preocupaba a los gobernantes ni a los habitantes".<sup>10</sup>*

*El proceso de deterioro de la nación se agudizó a partir de los años cuarenta. A finales de la Segunda Guerra Mundial México encontró un momento favorable para su crecimiento. El proceso de urbanización se tornó aún más vertiginoso y las nuevas posibilidades de la tecnología ampliaron considerablemente los estragos que pudieron ocasionarse sobre los sistemas ecológicos.*

---

<sup>10</sup> *Ibidem*. Págs. 135-136.

**Se inició una segunda ola de industrialización del país con el afán de lograr su modernización. Este proceso que logra una acelerada acumulación de capital lo hace a partir de la explotación masiva de recursos humanos y naturales. En este intento, se subordina al desarrollo industrial el desarrollo del resto de los sectores, particularmente el agropecuario. Se aplican tecnologías que no respetan las condiciones de funcionamiento de la naturaleza, se atenta contra la capacidad regenerativa de los ecosistemas, degradando extensas zonas con cubierta vegetal, se generan desechos orgánicos e inorgánicos de alta toxicidad que se vierten a los ambientes naturales sin ninguna precaución, se urbanizan extensas áreas sin contemplar una planeación a largo plazo y se desperdician enormes cantidades de recursos susceptibles de ser incorporados a la producción.**

**Los problemas ecológicos en el país, como hemos señalado, no surgen en épocas recientes, sin embargo, es en los últimos años cuando han despertado una mayor preocupación y se ha iniciado una amplia discusión en torno a ellos por la gravedad que han alcanzado, sobre todo en la ciudad de México.**

**"La temática ambiental se incorporó a las instituciones gubernamentales desde 1972, a través de la creación de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente. La visión entonces estaba completamente sesgada a los problemas de salud. En 1982 se creó la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). Dentro de ésta, la Subsecretaría de Ecología quedó encargada de planear y dirigir la política ambiental. Esta Subsecretaría elaboró el Primer Programa Nacional de Ecología (1984-1988), con el fin de normar y orientar la política ecológica. Pero resulta muy ambicioso y no pudo ser llevado a cabo en el período previsto. Entre los avances más importantes que logró la SEDUE está la promulgación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, el 28 de enero de 1988, donde se establece el marco jurídico de las políticas ambientales".<sup>11</sup>**

---

<sup>11</sup> **Ibidem. Págs. 136-137.**



***La desarticulación que existe entre los problemas ecológicos y los de la producción es una limitación para los propósitos de reordenamiento del territorio nacional, la restauración ecológica, el aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo de la tecnología adecuada. Mientras que la problemática ecológica se pretende dejar a la SEDUE, la problemática de la producción se reserva a la SARN, manteniéndose una división casi total. Esta desarticulación impide dar una respuesta global correcta a la problemática ambiental desde el sector público.***

***En el sexenio pasado, se tomaron algunas medidas para detener o intentar revertir los problemas ambientales, como el programa "hoy no circula", el cierre de la refinería 18 de marzo, en Atzacapotzalco, la clausura temporal de más de 300 industrias altamente contaminantes, entre ellas la fábrica de papel Loreto y Peña Pobre. Otras medidas de carácter nacional son la veda total de la tortuga marina, la estrategia para el saneamiento de las cuencas hidrológicas del Lerma-Chapala-Santiago, del río Coatzacoalcos y del Río Blanco, así como de la Laguna Carpintero, en Tamaulipas. Sin embargo no obstante todavía hay mucho por hacer en materia de saneamiento ecológico.***

***Por lo anterior, la problemática ambiental que se manifiesta en la contaminación ha evidenciado la necesidad de generar una cultura ecológica, como una forma de modificar la relación que el hombre tiene con la naturaleza.***

***La importancia de generar una cultura ecológica consiste en transformar las relaciones del hombre con la naturaleza; esta cultura se entiende como la toma de conciencia de los diferentes grupos sociales que adquieren responsabilidad del cuidado del medio ambiente y de ésta forma la cultura ecológica se ubica en el área de las formaciones ideológicas constituyendo una multiplicidad de expresiones, profundamente articuladas con los estilos específicos de vida en los que se desenvuelven los grupos sociales en su relación con el ambiente.***

***"La conformación de esta cultura ecológica debe concebirse en un marco en el que se observe la transformación del estilo de desarrollo vigente que se basa en la lógica de la concentración del poder y de la riqueza a través de la explotación del medio y del hombre". <sup>12</sup>***

***Así, el desarrollo socioeconómico se apoya en la explotación de los recursos naturales, teniendo como pretexto el "progreso". Por otro lado, la sociedad moderna ha impuesto una forma de vida que tiende a homogeneizar el estilo de vida de los individuos y que sustenta y transmite a través de los medios masivos de comunicación. Sobre lo anterior es interesante destacar la percepción que se difunde de los desequilibrios ambientales, las posibilidades y las limitaciones de la cultura ecológica. Es en la educación ambiental donde se puede ver la relación entre las características de los procesos económicos y culturales.***

***Es importante hacer notar que la educación ambiental debe considerarse como una estrategia y un proceso educativo de concientización para la formación de una cultura ecológica en todos los ámbitos de la sociedad.***

***La concientización es un proceso sociológico mediante el cual los individuos saben acerca del mundo que los rodea. Forma parte de la educación de los individuos y adquiere en términos de la sociología una acción transformadora.***

***La conciencia ecológica se genera en el mundo social y físico (natural) enmarcado en la historia y termina en él mismo, surge y regresa en una eterna espiral dialéctica, para transformarlo y transformarse así misma. Es acción histórica transformadora del mundo.***

---

<sup>12</sup> Melloré Dávila, M. y Garduño Nuñez, M. Participación del trabajador en programa nacional de educación ambiental en zonas indígenas. Tesis Escuela Nacional de Trabajo Social, UNAM. 1991. Pág. 91.

***La conciencia ecológica es más que la conciencia mágica del medio ambiente; donde el individuo es un ser pasivo, que todo lo acepta porque no comprende el significado de las cosas.***

***La conciencia ecológica rebasa también a la conciencia ingenua del mundo; donde el individuo es un ser con aptencia cultural, que se cree superior a los hechos, que se juzga libre para entenderlos como mejor le parezca, donde el individuo es gregario, simplista y polemista en vez de dialogante. Es un ser masificado, fanático y con propensión a la irracionalidad.***

***Por lo tanto, debe ser una conciencia crítica, que se desarrolle a partir del análisis e interpretación de la realidad, toque lo profundo de los problemas, acepte lo nuevo y lo viejo en razón de su validez, seriedad y argumentación, conozca las preocupaciones propias de su tiempo y se comprometa en la elaboración del futuro desde un saber histórico real.***

***La conciencia ambiental, entonces, no es solo opinar sobre los problemas del medio ambiente, es capacidad de organización, de participación de lucha por la obtención de una calidad de vida. Pero, ¿hasta dónde la voluntad política del régimen, en el actual momento de crisis económica que se vive, estará orientada a atacar las verdaderas causas de la problemática ambiental?. La respuesta esta en el aire, pero el clima parece no ser propicio.***

### ***1.5 La educación ambiental en México***

***Para iniciar este tema es preciso señalar que el concepto de educación ambiental en México es muy reciente; puede decirse que su difusión comenzó a partir de 1982, cuando la Subsecretaría de Ecología, dependiente de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, incluyó dentro de su organigrama una dirección de área dedicada***

**a la educación ambiental y, posteriormente, cuando se creó una dirección homóloga en la Comisión de Ecología del Departamento del Distrito Federal, existían algunos trabajos <sup>13</sup> de circulación restringida dedicados al tema y, en la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, del 12 de marzo de 1971, se alude a la educación ambiental de manera limitada y sin definir. <sup>14</sup>**

**El concepto de educación ambiental ha sido manejado en determinados círculos, más vinculados a la ecología que a la pedagogía, y es hasta la década de los ochenta que empieza a emplearse en algunos ámbitos educativos institucionales.**

**Sin embargo, ciertos elementos de la educación ambiental han estado presentes, sin la amplitud conceptual que se ha mencionado, en algunos programas educativos, pero con un enfoque hacia los problemas de la contaminación urbana y, por ende, con una orientación predominante hacia los efectos en la salud humana. Se han incluido también como contenido curricular del área de ciencias naturales, aunque con posiciones muchas veces contradictorias y desarticulados de otras áreas de conocimiento.**

**Institucionalmente, la práctica de la educación ambiental enfrenta diversos conflictos. Por un lado, el hecho de que la Dirección de Educación Ambiental no se encuentre dentro de la estructura de la Secretaría de Educación Pública impide un acceso franco de las propuestas, ya que se requiere la sanción correspondiente, en el campo de la**

---

<sup>13</sup> Sánchez, Vicente. "Educación Ambiental", en Manuel López Portillo y Ramos (comp). El medio ambiente en México: temas, problemas y alternativas. México, Fondo de Cultura Económica, 1982, Pág. 370.

Ver también: Iván Restrepo. Educación para preservar el medio ambiente, en Ciencia y Desarrollo, México, CONACYT, Vol.II, Núm.9, 1976.

<sup>14</sup> "Art.8. El Ejecutivo Federal a través de las Dependencias u Organismos que designa desarrollará un programa educativo e informativo a nivel nacional, sobre lo que el problema de la contaminación significa, orientado muy especialmente a la niñez y a la juventud hacia el conocimiento de los problemas ecológicos."

**educación formal, por lo que sus posibilidades de acción directa se inscriben dentro de los llamados procesos no formales.**

**Por otro lado, aunque en el discurso ecologista institucional se reconoce la potencialidad de la educación ambiental como sustantiva, su funcionamiento dentro de la estructura orgánica en la Subsecretaría de Ecología ha sido objeto de controversias internas.<sup>16</sup>**

**La práctica de la educación ambiental es apoyada por diversas instituciones;<sup>16</sup> y forma parte importante del modo de vida del medio rural, especialmente, en el caso de las culturas étnicas indígenas de nuestro país.<sup>17</sup> Algunos grupos ecologistas han desarrollado valiosas experiencias educativas en comunidades rurales sobre la base**

---

<sup>16</sup> Con la creación de la Subsecretaría de Ecología en 1982, se propuso el establecimiento de una Dirección General de Educación Ambiental para sustituir a la unidad que, con fines netamente informativos, funcionaba dentro de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente. Como esta propuesta fuera rechazada por la administración del licenciado Marcelo Javelli Girard, se incluyó una dirección de áreas en educación ambiental dentro de la Dirección General de Parques, Reservas y Áreas Ecológicas Protegidas. A finales de 1985, como consecuencia de la reestructuración administrativa impulsada por el entonces titular de la SEDUE, arquitecto Guillermo Carrolo Arena, el área de educación quedó como parte de la Dirección General de Promoción Ambiental y Participación Comunitaria. Por otro lado, la Dirección de educación Ambiental del DDF desapareció en 1985, a resultas de los ajustes al gasto público.

<sup>16</sup> El Instituto Nacional del Consumidor; la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (a través de su Unidad de Promoción Voluntaria de Caminos y Puentes Federales de Ingresos y S.C.) y la Secretaría de Turismo, entre otras; aunque estas dos últimas se limitan fundamentalmente a organizar campañas contra la basura en períodos vacacionales y a la prevención de incendios forestales (acción en la que también contribuye la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos). Petróleos Mexicanos desarrolló durante 1984 su controvertida Campaña Verde, cuya intencionalidad era desviar la crítica social que los identificaba como el principal devastador de los recursos naturales del país.

<sup>17</sup> Cabe señalar que si bien las culturas indígenas en México mantienen una relación más armónica con la naturaleza, la problemática socioeconómica y política que las atraviesa, las obliga a presionar excesivamente los ecosistemas que habitan, principalmente por la cada vez mayor combustión de biomasa, la cacería y el tráfico de especies silvestres (aunque no hay que dejar de lado el hecho de que gran parte de sus recursos forestales son explotados por particulares). Esta situación demuestra que no basta tener conciencia de la necesidad de aprovechar racionalmente los recursos naturales, es preciso que las acciones en este sentido vayan acompañadas de mayores oportunidades socioeconómicas en las áreas rurales e indígenas.

**de la demostración de ecotecnologías.<sup>18</sup>**

**Respecto a lo anterior, "numerosos estudios realizados entre grupos indígenas muestran cada vez con más énfasis la existencia de todo un conjunto de conocimientos de carácter empírico sobre los ecosistemas y sus elementos (suelos, climas, plantas y animales), a partir de los cuales el productor indígena diseña, adecua y aplica tanto tecnologías como estrategias de producción a las particulares condiciones ecológicas bajo las que debe producir y reproducirse.**

**Estos conocimientos, contra lo que podría suponer el "sentido común dominante", no constituyen informaciones desordenadas ni desligadas unas de las otras, sino que conforman verdaderos sistemas de clasificación (taxonomías tradicionales) comparables con los modernos sistemas taxonómicos desarrollados científicamente, y que llegan a sorprender por la fineza de sus discriminaciones e importancia para la producción.**

**Ejemplo de lo anterior se observa en los Tzeltales de Chiapas capaces de distinguir alrededor de 500 especies de plantas; los Mayas de la Península de Yucatán reconocen 900, los Purépechas de Pátzcuaro alrededor de 300, los Huaves de Oaxaca 400, entre muchos otros."<sup>19</sup>**

**En suma, desde el punto de vista de los recursos las culturas indígenas son aún portadoras de todo un cúmulo de conocimientos, tecnologías y estrategias productivas de innegable valor ecológico, de cuya presencia deben tomar conciencia tanto las**

---

<sup>18</sup> La Fundación de ecodesarrollo Xochicalli ha llevado a cabo trabajos muy interesantes en Huexoculco y Ozumba, Estado de México, y en Muñoztia, Tlaxcala, a través de un Sistema Unitario de Tratamiento y Reciclaje de Agua, Nutrientes y Energía (SUTRANE).

<sup>19</sup> Toledo, Víctor Manuel. Naturaleza, producción, cultura. Ensayos de ecología política. Colección Divulgación. Ed. Universidad Veracruzana 1989. Págs. 100-103.

**etnias mismas, como los técnicos y científicos buscadores de formas adecuadas de apropiación de los recursos de la nación.**

**Otro aspecto importante de la educación ambiental que no podemos pasar por alto por su trascendencia en este campo, mencionamos también que el proyecto para establecer una Red de Formación Ambiental, integrada por instituciones de investigación y educación superior relacionadas con la gestión ambiental. La reunión de instalación oficial se realizó en 1985, es un proyecto impulsado por la SEDUE y el PNUMA, se han dado algunos pasos para el establecimiento de las redes regionales, cuyos fines estarían enfocados al intercambio de tecnología e información y la formación de recursos humanos.**

**En cuanto a la televisión oficial (canales 7, 11, 13 y 22), se presentaron algunas series informativas interesantes, tales como: México desconocido, Lo nuestro..., Sabías tú que..., Los Estados de México, México plural, que aunque no eran enteramente de contenido ecológico, trataron sobre el tema. A la fecha, sólo el canal 11 continúa proyectando mensajes sobre el tema con mayor relevancia.**

**Entre las acciones de educación ambiental surgidas de los sectores social y privado, es importante mencionar que los grupos ecologistas en el país se comienzan a preocupar cada vez más por ampliar sus acciones en esta materia, aunque no se conocen propuestas concretas, sino que desarrollan acciones aisladas, desarticuladas y de diferente tipo, que van desde la publicación de artículos periodísticos bien fundamentados; mítines: "note rías...nos morimos", lema bajo el cual se convocó el 25 de mayo de 1984 a un acto masivo de protesta en la Alameda Central del Distrito Federal y se realizaron congresos, además de la realización de acciones directas en comunidades y colonias.**

**Una posibilidad de tener una acción más consistente por parte de estos grupos, y no solo en el campo de la educación ambiental, pueden surgir de la organización de la**

***Red de Grupos Ecologistas, promovida por Ehecatl, Ecologistas de Tlalpuente, Fundación de Ecodesarrollo Xochicalli, Huehuecoyotl, Personalidad Ecológica de Coyoacán, El Oyameyo y la COPIDER-ANADEGES, quienes pretenden crear las condiciones para favorecer el intercambio de información, productos y tecnología; editan un boletín eventual titulado Acordes, dedicado a analizar un problema específico por número.***

***Existen, por otro lado, otras organizaciones ecologistas (Movimiento Ecologista Mexicano, Alianza Ecologista, Pronatura, Sobrevivencia, El Tepeyac, etcetera) que se vinculen ocasionalmente, sobre todo para denunciar o realizar acciones diversas.***

***Asimismo, un grupo de intelectuales y artistas, llamado el Grupo de los Cien, se ha organizado para presionar al gobierno a tomar medidas más efectivas contra la contaminación, y recientemente ha formulado la petición de fortalecer el área de la educación formal.***

***En cuanto a otros organismos, la CTM y el PRI han manifestado su interés en colaborar en aspectos de educación en sus áreas de acción, pero no se habían dado propuestas concretas; otros partidos han participado con denuncias en diferentes foros (por ejemplo, el PSUM presentó una ponencia de educación ambiental en la Reunión Nacional de Ecología celebrada en 1984), pero tampoco se habían formulado programas específicos, en aquel entonces. Actualmente, las propuestas ecologistas del PRD y el partido ecologista no expresan más allá del discurso oficial. La posibilidad de que los partidos políticos tengan propuestas ecologistas acompañadas de un vigoroso movimiento de masas es remota.***

***En relación con el sector privado, fuera de Televisa, se desconocen acciones de educación ambiental, aunque algunas asociaciones ecologistas están ligadas a grupos industriales (Pronatura, El Oyameyo, entre otros).***



***Televisa constituye un mundo aparte, pues aunque en algunos canales incluye series y materiales de corte ecologista o naturalista (El universo, El tesoro del saber y Maravillas del mundo silvestre), proporcionalmente esa inclusión es insignificante. Esta corporación es, por otro lado, la principal difusora de formas de vida foránea y la promotora más importante de comida chatarra entre la población infantil.***

***En la cartelera cinematográfica ocasionalmente se presentan películas ecologistas o del movimiento ecologista asociado a otras luchas, por ejemplo, al desarme mundial; un filme representativo es Un día después. Todo lo cual, si bien contribuye a sensibilizar a ciertos grupos de la población en relación con el problema ambiental, en la gran mayoría de la gente el asunto sigue percibiéndose no sólo distante, sino ajeno.***

***Si consideramos que todo proceso educativo, además de proporcionar información, tiende a propiciar un cambio en las pautas de comportamiento de los individuos y que para lograrlo debe fundamentarse en una concepción de la realidad que a cada quien le toca vivir, podemos afirmar que el desarrollo de las corrientes pedagógicas va íntimamente relacionado con el desarrollo de la sociedad en su conjunto.***

***La educación ambiental no se sustrae a esta explicación. La formación de una conciencia ético-ambiental en los individuos, con el objeto de lograr una participación responsable en la conservación del ambiente y en el aprovechamiento integral y sostenido de los recursos naturales, se ve obstaculizada, en el momento actual, por el estilo dominante de un determinado modelo de desarrollo, que concibe al hombre como mero consumidor, como cosa.***

## **CAPITULO 2. LA OBRA HIDRAULICA EN MEXICO.**

***El hombre vive en varias dimensiones. Se mueve en el espacio, donde el ambiente natural ejerce sobre él una influencia que nunca termina. Existe en el tiempo, lo cual le provee de un pasado histórico y un sentido de futuro acontecimientos.***

***Lleva adelante sus actividades como miembro de una sociedad, identificándose él mismo con sus compañeros y cooperando con ellos en el mantenimiento de su grupo y para asegurar continuidad de su grupo social.***

### **2.1 Referencia internacional**

***Según la tesis de los investigadores Angel Palerm y Eric Wolf, <sup>1</sup> el surgimiento de grandes núcleos humanos como centro de poder religioso, político y militar, o incluso el surgimiento de un imperio, tienen como base "el dominio de las corrientes del agua aprovechable para la irrigación", ya que la formación de núcleos urbanos sólo es posible cuando el campo produce una cantidad tal de alimentos que un grupo humano puede sustentar a clases improductivas en términos agrícolas, esto es: sacerdotes, gobernantes, guerreros, comerciantes y artesanos.***

***No es de extrañar que en las grandes urbes o centros de poder a lo largo de la historia, el agua ha sido siempre un elemento determinante en la evolución de la sociedad. El nómada de la prehistoria busca las riberas de los ríos para aprovisionarse de agua y aprovecha los vados, donde los animales acuden a beber, para hacer el blanco de sus***

---

<sup>1</sup> Palerm, Angel y Wolf, Erick. Agricultura y civilización en Mesoamérica. Editorial Diana. Colección Septentas. México 1980.

**cacerías.**

***Con la aparición de la agricultura, la gran conquista de la humanidad, el hombre se hace sedentario y se agrupa cerca de los ríos y manantiales.***

***En las primeras civilizaciones de nuestra historia, vemos que las grandes culturas se establecen en los valles fértiles de los ríos de África y Asia: Egipto en el Nilo, Mesopotamia en el Tigris y el Eufrates, China en el Amarillo y la India en el Indo y el Ganges.***

***El agua, entonces se considera sinónimo de supervivencia biológica de los grupos humanos y factor determinante de desarrollo social y cultural.***

## ***2.2 Antecedentes culturales de la hidráulica en Mesoamérica***

***El mundo mesoamericano, es decir, las primeras civilizaciones que se asentaron en una porción de la actual región denominada México y Centroamérica -olmecas, toltecas, teotihuacanos, mixtecas, zapotecas, mayas, etc.- y, que culminaron con el Imperio Mexica, el mismo que con la llegada de los europeos fue exterminado políticamente, ya que culturalmente aún persiste parte de su cosmovisión.***

***En la llamada Zona Central de esta región, abarca desde Sinaloa, al noreste del país, hasta Nicaragua, en Centroamérica; -comprende del sur de los ríos Pánuco y Lerma, hasta la República de El Salvador-donde se han encontrado las máximas expresiones culturales de la tradición mesoamericana. El afianzamiento de varias civilizaciones en esta zona ésta relacionada con los recursos naturales existentes: abundancia de agua y tierras aptas para el cultivo.***

***Epoca Precolombina en México. Los primeros pobladores del territorio hoy conocido***

**como México, se dieron cuenta de que vivir cerca del agua aumentaba sus posibilidades de vida así como la calidad de la misma. Por tal razón, abandonaron el nomadismo para asentarse y florecer junto a los ríos, lagos y lagunas.**

**Una de las características culturales de las civilizaciones mesoamericanas se denota ante la imposibilidad de desentrañar los secretos de la naturaleza, el hombre estableció una serie de creencias que explicaran lo inexplicable y un sistema de dioses o fuerzas sobrenaturales a quienes implorar cuando esas fuerzas de la naturaleza les fueran adversas.**

**Es así como en el pasado prehispánico de México encontramos ceremonias, ritos, sacrificios cuyos destinatarios son casi siempre elementos de la naturaleza: el sol, la luna y el agua.**

**Nuestros hombres convirtieron en dioses a esos elementos para comunicarse con ellos, y entre esos elementos, el agua ocupa, después del sol, un lugar preponderante. Observamos que en cada uno de aquellos períodos los mexicanos, miraron al agua con pasión. De ella dependían en esas tierras, regular su flujo, impedir su devastadora acción, convertirla en sustento armónico de la vida doméstica y la vida productiva fue siempre su propósito en su entorno cultural y tecnológico. A continuación, haremos una recapitulación sobre algunos grupos étnicos de la región.**

**Los Olmecas. Son los pobladores más antiguos del país; se desarrollaron y se extendieron en lo que hoy es el sur del estado de Veracruz y parte de Tabasco. La zona que ocuparon se caracteriza por estar cruzada por ríos caudalosos que a menudo desbordaban sus márgenes provocando inundaciones ocasionadas por lluvias abundantes. Además, la región está cubierta en gran parte por lagunas y pantanos, lo que proveyó de las condiciones para la agricultura a cerca de 350 mil habitantes. Los olmecas no llegaron a desarrollar técnicas de riego, sino que aprovecharon las tierras de aluvión donde se asentaron las lagunas y utilizaron el sistema de roza,**

*tumba y quema para cultivar sus tierras, es decir, limpiaban de maleza el terreno, tumbaban los árboles y luego los quemaban para que se fertilizara la tierra.*

*Los Teotihuacanos. El agua tiene que ver con el surgimiento y crecimiento de la cultura teotihuacana, quienes fueron atraídos por los manantiales del Valle de México. A partir del siglo II antes de nuestra era, los habitantes de ésta región comienzan a reunirse formando un núcleo que en su momento de auge llega a los 200 mil habitantes, y se extiende por una zona de 20 kilómetros cuadrados. Muestra de la importancia de esta civilización es la construcción del centro cultural y religioso: Teotihuacan, con sus pirámides del Sol y la Luna, la calle de los muertos y, sobre todo, su templo dedicado a la deidad del agua Tláloc. A la entrada del templo está un fresco conocido como el mural de Tepantitla (barrio de Teotihuacan), que representa el Tlalocan, la mansión del dios, su paraíso.*

*En él se ven dos figuras del dios de la lluvia, muy adornadas y arrojando gotas de agua por la que sale un río que corre hacia ambos lados. Por todas partes donde hay agua hay hombres nadando, además de plantas y animales acuáticos.*

*Este pueblo también tenían una deidad del agua: Chalchiuhtlicue. Una estatua dedicada a ella fue encontrada en la plaza de la luna, a la sombra de la pirámide. Tanto Tláloc como Chalchiuhtlicue fueron posteriormente adoptados por los Mexicas, así como el Tlalocan, considerado por ellos como uno de sus trece cielos.*

*Los teotihuacanos, comerciaron seguramente con los productos del campo y con la obsidiana; desaparecieron en el siglo VII, cuando su centro religioso fue saqueado e incendiado por grupos nómadas, posiblemente Chichimecas. A partir de entonces, algunos grupos de teotihuacanos emigraron llevando consigo su cultura, mientras que los que permanecieron, se mezclaron con los grupos vencedores y dieron paso a otra gran cultura del Valle de México: la Tolteca.*

**Los Toltecas.** El pueblo tolteca alcanzó un gran desarrollo en el Valle de México y su centro fue la ciudad de Tula. Como los olmecas, utilizaron la agricultura de roza y, según algunos historiadores, los vestigios de la agricultura de riego ya estaba presente en esta cultura. Tuvieron su apogeo entre los siglos IX y XII y, cuando entraron en su período de decadencia y diseminación influyeron mucho otros pueblos. Es probable que esa decadencia se debiera a una gran sequía que tuvo lugar en el siglo XII.

Para ellos, **Tláloc** dios de la lluvia, fue importante, cada año celebraban ceremonias en su honor para propiciar lluvias.

Otros grupos importantes fueron los **Zapotecas** se establecieron al Sur del país, en la región de Mitla; su dios del agua era **Cocijo**; y los **Mixtecas**, que rendían culto al agua, bañándose hasta dos veces al día; tenían estanques en sus jardines. Rendían culto al agua mediante **Tzahul**. Ambos grupos se desprendieron de los toltecas.

La base principal de todas estas civilizaciones fue la agricultura. Cultivaron una gran cantidad de plantas alimenticias como: maíz, frijol y chile que constituyó su dieta principal. También cultivaron calabaza (aprovechada en forma integral: la pulpa, semilla y flor se comían, mientras la corteza se usaba como jícara), chíca, chayote, jitomate, huauxtzontli, camote, jícamo, aguacate, chirimoya, mamey, zapote, guayaba y hierbas como el epazote. Asimismo, plantas para uso industrial como el algodón y el maguey, del que extraían alimento y fibra. Además, se dedicaron a plantas alucinógenas o estimulantes como el peyote, el tabaco, los hongos y el ololihqui.

La importancia del agua en estas culturas puede notarse en lo complejo de su agricultura. Por ejemplo, se usaba el limo del agua como fertilizante. Y, aún más, fue la utilización de las chinampas o huertos flotantes en lagos y lagunas.

**Los Mexicas.** Son los últimos pobladores del Anáhuac antes de la llegada de los

**españoles, adoraban a Tláloc, hacedor de las lluvias. Para ellos, el agua es fuente de vida y motivo principal de su existencia. Los vestigios de su cultura están menos de ella, por lo que, fue el agua motivo de cultos y elementos que dio nombre a varios dioses.**

**Residieron en Anáhuac que significa "junto al agua" Y, fundaron la gran Tenochtitlan (en el año 1325), la parte media de un gran lago: el lago de Texcoco, a diferencia de otras civilizaciones y culturas, quienes se establecieron a la orilla del mar, de un río o de un lago.**

**Su mitología fue sumamente compleja: tenía como pareja principal a Tonacatecutli y Tonacacicutli, señor y señora de nuestra carne. De ellos, se desprendían muchos otros dioses, entre los que se encontraba Tláloc, dios de la lluvia, y su mujer Chalchiuhtlicue, diosa del agua, ambos habitaban en un cielo llamado Tlalocan, lugar de los dioses del agua. El agua había sido creada por la pareja principal y, en ella, habitaba el Cipactli, especie de mezcla entre caimán y pez espada, ser de donde origen de la tierra.**

**Dentro de las Eras mexicas y su soles correspondientes, Tláloc tiene un lugar destacado; en el período del sol Tláloc, los hombres se alimentaron de acicintli o "maíz del agua". Siguió luego el período de Chalchiuhtlicue, la diosa del agua; durante el cual, los hombres se alimentaron de teocentli o "maíz divino". Al término de éste sol, siguió un diluvio que puso fin a esta Era.**

**Tláloc, uno de los trece cielos mexicas; lugar al que iban los que morían ahogados o muertos por un rayo o por enfermedades como la hidropesía, además de las víctimas ofrecidas en sacrificio a los dioses. Cuyos cuerpos eran enterrados con semillas de huauhtli (bledo) y llevaban ofrendas de papel similares a las que usaban los dioses.**

**Tláloc no estaba sólo en su misión de hacer llover, era auxiliado por los Tlaloque,**

*pequeños diosillos o "duendes del agua", cuya misión era hacer llover por todo el mundo. Los Tlaloque iban equipados por un jarro y un palo. Al golpear con el palo, el jarro, éste se rompía y produciendo el trueno y la lluvia.*

*En una leyenda Mexica, se describen cuatro clases de agua: la que producía las cosechas y hacía crecer las plantas; la que causaba heladas; la que al ser excesiva anublaba o llenaba de hongos las plantas y la que producía sequía.*

*Fray Bernardino de Sahagún narra que los Mexicas llamaban al mar Teostl (agua maravillosa) e Ihulcaatl (agua que se junta con el cielo). A los ríos los llamaban Atoyatl (agua que va corriendo con gran prisa).*

*El agua siempre estuvo presente en la vida de los mexicas, quienes se bañaban diariamente. La importancia que tuvieron los baños de vapor llamados temazcalli, era porque todo acto de culto estaba precedido por un baño ritual y los temazcalli eran eso: un rito de purificación para el cuerpo y el alma.*

*El temazcalli era una construcción semicircular de roca porosa, ubicada, por lo general, en la parte trasera de la casa. Esta cúpula se calentaba desde afuera por medio de un horno, sobre cuyas rocas al rojo vivo se echaba agua para producir vapor.*

*Una vez dentro el enfermo y el curandero se procedía a efectuar el baño: Con hojas de maíz o las ramas de ciertos árboles se azotaba el cuerpo del paciente o la parte afectada. Más tarde, después de haber sudado copiosamente, el enfermo salía para recibir agua fría a cántaros.*

*Mención aparte tiene la construcción de diques y canales para la conducción del agua, las calzadas acuíferas por donde se comunicaban y las chinampas que dieron cohesión al pueblo, al involucrarlo en el trabajo colectivo y que, permitieron su crecimiento y expansión. Esto era la cultura Mexica que encontraron los españoles.*



**Los Mayas. Las primeras noticias que se tienen del pueblo Maya, datan de unos 2,000 años antes de nuestra era. Asentado en la península de Yucatán, en lo que hoy son los Estados de Tabasco y Chiapas y, ocupando hacia Guatemala, Belice y parte de Honduras y el Salvador.**

**Se sabe que los mayas se dedicaron a la agricultura desde el período protoclásico (preclásico superior), que va del año 150 A. C. al 300 D.C.; el sistema de cultivo que usaban era el llamado de roza. A medida que se fueron haciendo sedentarios se organizaron alrededor de un sacerdote, quién gobernaba respaldado por una clase guerrera que lo mantenía en el poder.**

**Sus principales cultivos fueron: maíz, chile, frijol, cacao, ciruela, mamey, chicozapote, anona, calabaza; conocieron el pulque, al que llamaban balche.**

**Su gran poderío se basaba en la agricultura, los Mayas adoraron a la lluvia y al trueno. Adoraron al dios Chac, (el rayo que desgaja las nubes y hace caer sobre la tierra su precioso líquido). Como la lluvia propicia las cosechas, también se adjudicaba a este dios la creación de la agricultura. En Chichén Itzá, al lado de la pirámide llamada El Castillo, existe un cenote donde anualmente le ofrecían al dios Chac víctimas propiciatorias de lluvia. Otras deidades de la lluvia eran el dios Zamná (rocío del cielo), el dios Hurakán (padre del trueno), entre otros.**

**Como la península de Yucatán carece en general de ríos, arroyos y lagunas y las cosechas dependen sólo de la lluvia, para suplir esa deficiencia los mayas recurrían al agua que se acumulaba en las cavidades naturales de las rocas, pero como estas aguas no alcanzaban en períodos de secas, comenzaron a cavar hoyos para recolectar agua de lluvia y que son verdaderas obras de ingeniería: los depósitos llamados aguadas, cuyo fondo estaba recubierto de piedra y que a veces se comunicaban entre sí en forma subterránea. Algunas de ellas son sencillamente colosales.**

***Otras de las obras más descollantes de esta civilización en materia de agua fueron los cenotes que captaban agua de manantiales y ríos subterráneos. Cabe destacar entre ellos el de Bolonchen que quiere decir, "nueve pozos", y que efectivamente, recibía agua de nueve fuentes naturales. Otro de los cenotes más impresionantes es Xtucumbi-Xunan o "la señora escondida", cuyo descenso es de casi 500 metros; cuenta con siete estanques de agua potable: chacka, pucuelhá, sallab, akhbá, chocohá, ochá y chimaishá, que en maya indican: agua roja, reflujo, salto de agua, oscuridad, agua caliente, color leche y lugar de insectos, respectivamente.***

***A finales del siglo IX: la decadencia se hizo evidente en el pueblo maya, producto quizá del agotamiento del suelo, de sequías prolongadas, sobrepoblación o luchas internas o externas, o la combinación de varias de ellas. Los períodos que siguieron hasta la llegada de los españoles carecieron del esplendor y la riqueza cultural de otras épocas.***

***La ingeniería hidráulica precortesiana. La tecnología es quizá el agente más importante de cambio social y cultural. En el México prehispánico, se aprendió a convivir y dominar el agua, que les ayudaba a conseguir alimento, y con él, conservar la vida; también supieron temerle, por lo que tomaban las debidas precauciones, respetando lo impredecible de su comportamiento en las avenidas.***

***Debido a que la evolución de la tecnología hidráulica en México ha estado directamente vinculada al desarrollo del país, es necesario meditar acerca de lo que los antiguos nos heredaron, saber cuáles problemas enfrentaron en su tiempo, y en fin, conocer bajo que circunstancias surgieron sus obras, qué necesidades debieron satisfacer.***

***Los vestigios de obras hidráulicas previas a la llegada de los españoles en el siglo XVI hablan del importante grado de desarrollo que alcanzaron las culturas indígenas del México. No fueron grandes alardes ingenieriles, pero sí sorprendentes y eficaces en***

**cuanto a su concepción y funcionalidad. Dichas obras prestaban un servicio diverso: unas estaban destinadas al cultivo de irrigación, otras al abastecimiento de agua en las ciudades y otras más cumplen una función de defensa contra las inundaciones.**

**Aquellas relacionadas con la irrigación agrícola significaron el paso cualitativo entre la práctica de una agricultura primitiva sujeta a los regímenes de lluvias imperantes (el temporal), y el ejercicio planificado para obtener cosechas permanentes en cualquier época del año.**

**Las obras civiles urbanas, por otro lado, constituyeron una especie de garantía para los habitantes de las ciudades en contra de los desbordamientos de lagos y ríos, hecho que ocurría con frecuencia. Uno de los primeros vestigios de un sistema de control de agua en el México prehispánico lo constituye la red de canales de San Lorenzo, en el actual Estado de Veracruz, que se remonta a la época de los Olmecas y cuya función se cree era precisamente de desagüe (la cultura Olmeca, que se desarrolló hacia el año 1500 a.C., ocupó la región situada en las costas del Golfo de México, desde el río Papaloapan hasta la Laguna de Términos, y abarca el sur del actual Estado de Veracruz y todo Tabasco.), la línea principal de esta red tienen mil 764 metros de longitud, en tanto las tres líneas secundarias sólo alcanzan los 294 metros. Los canales están hechos de lozas de piedra cortadas y ensambladas, y presentan un desnivel para la salida del agua.**

**En cuanto a la agricultura de irrigación, ésta fue practicada en Mesoamérica a partir de la cultura Teotihuacan (entre los siglos IX y XII de nuestra era) y se localizó principalmente en el Valle de México aprovechando las aguas de los ríos Tula, Lerma y Atlixco, o sea los cursos de agua más cercanos a la meseta de Anáhuac. Surge una pregunta: ¿porqué este tipo de agricultura planificada se practicó únicamente en la meseta y no en las planicies costeras del Golfo o del Pacífico? la razón es meramente orográfica.**

***La parte central de Mesoamérica está limitada al Noreste por la desembocadura del río Pánuco y al Noroeste por la del río Santiago; al Sur por la región ístmica de Chiapas; su borde oriental lo constituye el sistema montañoso que desciende al Golfo de México formando llanuras costeras de poca inclinación y su borde occidental baja abruptamente hacia el Pacífico. Por lo tanto, no era fácil aprovechar los cursos violentos, no había en aquellas épocas tecnología que pudiera controlarlos. En las mesetas, por el contrario, la situación era más favorable. Los ríos, pese a ser torrenciales, podían ser controlados con las tecnologías existentes; había corrientes de agua permanentes originadas en los deshielos de las sierras y también se contaba con lagos que eran fuentes de abastecimiento.***

***Esto explica la razón del porqué el centro del poder político, económico y militar del México prehispánico estuvo en el centro de Mesoamérica y, del porqué en esta zona se desarrollaron las técnicas hidráulicas que sólo una sociedad con cierto grado de desarrollo puede producir.***

***Uno de los primeros indicios del inicio en el México prehispánico de un sistema de riego que, aunque rudimentario, implicaba una relativa ingeniería hidráulica como lo muestran los restos de un sistema de regadío descubierto al norte de la ciudad de México, sobre la actual carretera que une al Distrito Federal con el centro arqueológico de Teotihuacán.***

***En este sitio todavía hoy pueden verse varias obras que configuraron un sistema de riego completo: un dique principal de tierra apisonada de 530 metros de largo por 7 metros de ancho y 11 metros de alto, seguido de dos pequeños diques, conectado el último a un canal que finalmente se pierde al norte de Atlatongo.***

***Este sistema, llamado Maravilla, conectaba, con el dique principal, las faldas de los cerros de Malinalco y Maravilla -de ahí su nombre- convirtiendo al valle, entre ambos, en un depósito de agua. A unos 250 metros más abajo de esta represa, seguía un***

*pequeño dique cuya función era detener el agua que corría de manera natural de Norte a Sur para desviarla abruptamente hacia el Este con un canal que formaba casi un ángulo recto con el anterior. Así la corriente de agua seguía una curva de nivel más favorable para irrigar una mayor extensión de tierra. Más abajo estaba otro dique de 25 metros de longitud, cuya función, parece ser, era desviar la corriente para seguir una curva favorable para el riego. A éste dique, seguía un canal que llevaba agua a los terrenos cultivados. Este sistema, aparentemente, no estaba conectado a ningún manantial o curso de agua, por lo que, se supone estaba destinado a captar agua de lluvia.*

*A partir del siglo XV, la parte oriental del lago de Texcoco se fue integrando política y económicamente al territorio de Acolhuacan, situado al Este del lago y al Sur del Valle de Teotihuacán. Este territorio se hallaba dividido en dos partes, la meridional y la septentrional, por los ríos Chapingo y Texcoco.*

*La porción septentrional, donde se asentó el viejo señorío de Texcoco, comenzó a desarrollarse cuando pasó de la agricultura de roza a la intensiva de regadío y terrazas. La agricultura de roza, tumba y quema, es un sistema de cultivo en el cual se tala y quema una porción de bosque para luego sembrar con el método del bastón plantador, llamado también coa sembradora, y esperar las lluvias de temporada.*

*Esta zona disfrutaba de tres sistemas diferentes de riego de acuerdo a la disponibilidad de agua de la región. El primero de ellos, el sistema central, era alimentado por los manantiales de la sierra alta entre los pueblos de Amanalco y Totolpan y distribuía el agua mediante una red de canales. El segundo sistema, llamada regadío del sur, se nutría de agua en las corrientes que descendían del monte Quetzaltepec y era conducida por una red de canales hacia los pueblos de Ixayotl, Tequesquahuac, Tetzcutzingo y probablemente otros más. El tercer sistema o regadío del norte se proveía de agua en los manantiales de la sierra de Tezontlaxtle al Norte del río Papalotla y de aguas que provenían del propio Valle de Teotihuacan. Los canales de*

**distribución de este sistema llegaban incluso a la misma ciudad de Texcoco, sede de los poderes de la región, conocida como el Imperio Texcocano, aliado de la Gran Tenochtitlan y encabezado por el emperador Nezahualcóyotl.**

**La Colonia. Cuando Hernán Cortés llegó al Valle de Anáhuac -entonces una cuenca cerrada- lo describió como un sistema lacustre con dos lagunas separadas por cerros de poca altura, una de las cuales tenía agua dulce y la otra agua salada. Las dos lagunas a las que se refería Cortés formaban en realidad el lago de Texcoco y efectivamente contenían aguas saladas y dulces. Lo que Cortés presenció fue el resultado de una gran obra hidráulica que, mediante un dique enorme separaba el agua dulce de la salada, además de proteger a la capital Mexica contras inundaciones. Este muro fue construido bajo el reinado de Izcóatl.**

**Para ese entonces, Tenochtitlan y los pueblos vecinos de Tlatelolco, Tlacopan, Iztapalapa, Tláhuac y Xochimilco practicaban la agricultura sobre chinampas, especie de huertos flotantes en las aguas dulces que los proveían de alimentos y flores.**

**Ya con el emperador Moctezuma el viejo en el trono de México, el dique fue insuficiente para detener una inundación que se dice llegó hasta Texcoco. Entonces el emperador Mexica pidió ayuda a Nezahualcóyotl, rey de Texcoco, para que se hiciera cargo de construir un nuevo dique más resistente ideado y dirigido por el propio monarca.**

**El albaradón se erigió con piedra y madera y tenía una longitud de 16 kilómetros. A su término volvió a separar las aguas saladas de las dulces y permitió el resurgimiento de las chinampas. También se construyó un acueducto de doble canal en Chapultepec que proveía a la capital Mexica con agua de sus manantiales. Poco tiempo después, bajo el reinado de Ahuizotl, este sistema resultó insuficiente y tuvo que ser completado con la construcción de otro acueducto que traía agua desde Coyoacán hasta el Templo Mayor.**

***Durante los años previos a la conquista, el Valle de Anáhuac conoció un esplendor que asombró a los españoles. El lago central de la cuenca se hallaba dividido por grandes diques que a la vez servían de calzadas para comunicar a la gran Tenochtitlan con los cuatro puntos cardinales. Las aguas controladas favorecieron una agricultura variada y próspera que contribuyó a la consolidación del poder político, económico y militar del mayor imperio que haya conocido Mesoamérica.***

***La época virreinal. Lo primero que ordenó Cortés una vez concluida la conquista de México-Tenochtitlán fue la separación de los acueductos de Chapultepec y Coyoacán y se restableciera el suministro de agua a la ciudad.***

***Luego, con el Virrey Luis de Velasco en el poder, ocurrió una gran inundación en 1555 que causó muchos daños materiales y muertes. Entonces se mandó construir un albarredón en el barrio de San Lázaro para contener las aguas provenientes de Texcoco, sustituyendo así, al de Nezahualcóyotl descubierto durante el sitio de la ciudad. Ese mismo año, dos alarifes al servicio del Cabildo de la Ciudad de México, propusieron desviar los cauces de los ríos que vaciaban sus aguas en el Lago de Texcoco, para que no aumentase su nivel y se evitaran inundaciones. Se hicieron intentos en este sentido, pero no se concretó ninguna obra definitiva.***

***Sin embargo, las inundaciones continuaron siendo un peligro latente, como las provocadas por el río Cuautitlán, a principios del siglo XVII, que también ocasionó grandes pérdidas materiales y humanas. Para prevenir otro desastre se realizó una gran obra hidráulica consistente en un túnel de 15 kilómetros de longitud en el rumbo de Nochistongo, que desaguaría el Valle de México hacia el Valle de Tula. Los trabajos se hicieron en el plazo de un año con la participación del ingeniero cosmógrafo francés Henri Martín, llamado también Enrico Martínez.***

***Pasado el tiempo, derrumbes consecutivos inutilizaron el túnel, por lo que se decidió convertirlo en una gran zanja a cielo abierto, que para el año 1789, comenzó a***

**desalojarse las aguas negras de México hacia el río Cuatitlán. Los desechos líquidos de los hogares eran arrojados directamente a las acequias conectadas con la zanja y los sólidos se recolectaban para ser tirados fuera de la ciudad.**

**En cuanto a obras de uso agrícola, sólo hubo unas cuantas durante el periodo virreinal. La más importante fue tal vez, la laguna artificial de Yuriria, ideada y dirigida por el fraile español Diego de Chávez en el siglo XVI. También son de mencionarse las presas de los Santos, en la cañada de Marfil y la de Olla Grande, ambas en Guanajuato, que se construyeron entre los años 1741 y 1776.**

**Por lo que toca a obras para el abastecimiento de agua, éstas fueron en su mayoría acueductos de piedra. Don Manuel Romero de Terreros consigna en su libro "Los acueductos de México", el hecho de que durante la Colonia se construyeron muchos y muy sólidos acueductos en diversas ciudades del virreinato, algunos de ellos de hermosa arquitectura y audaz concepción.**

**En la Ciudad de México, en tiempos del Virrey Marqués de Montesclaros (1603-1607), se inició la construcción de una arquería de mampostería que llevaría agua al centro de la ciudad, desde las zonas altas de Chapultepec y Santa Fe. El acueducto se terminó durante la gestión del Virrey Marqués de Guadalcázar en 1620. La obra tenía el propósito de sustituir una anterior consistente en una especie de atarjea de construcción deficiente que daba servicio desde 1576.**

**Este acueducto tenía cerca de mil arcos que después de pasar por Chapultepec seguía el trayecto de la Verónica, la Tlaxpana y San Cosme, para terminar en la esquina de las antiguas calles de la Mariscala y Santa Isabel, detrás del actual Palacio de las Bellas Artes.**

**De esta obra, dice Romero de Terreros: "Tenía este acueducto la particularidad de ser doble: por la parte superior corría el agua delgada de Santa Fe y por la inferior el agua**



***gorda de Chapultepec. Esta no era potable ni se filtraba y aquélla, en la estación de Nuvías, solía llegar muy turbia. Más tarde, en 1682, el agua que venía de Santa Fe se entubó en cañerías de plomo...".***

***"...Otro acueducto fue construido en tiempos del Duque de Linares (1711-1716). Poco se sabe de él. Se le llamó de Belén porque pasaba frente al antiguo convento de ese nombre, por él corría agua gorda de Chapultepec, desde un manantial que había dentro del Palacio de los Virreyes. Se componía de 904 arcos de mampostería y ladrillo; abarcaba cuatro kilómetros a lo largo de la Avenida Chapultepec hasta el Salto del Agua."***

***Cerca del Distrito Federal, en el Estado de México, existían los acueductos de: Los Remedios (1765), que nunca entró en servicio; el de Xelpa o El Sitio, en Cuautitlán; el de Tepuxaco, también en Cuautitlán, y el de Guadalupe en Tlalnepantla.***

***El historiador Romero de Terrero apunta en su libro que "...en los antiguos molinos de trigo, así como en los batanes y en las haciendas azucareras, se dependía de la fuerza hidráulica para el movimiento de muelas y trapiches, y en consecuencia, en muchas de estas fincas fue necesario construir atarjeas a ras de tierra o elevados arcaduces, de corta o larga extensión, según el caso, para hacer llegar el agua hasta el lugar requerido".***

***"Sería posible, -sigue diciendo el historiador-, enumerar todos los molinos e ingenios del país que contaban con acueductos para el objeto indicado; pero sería imperdonable dejar de mencionar, cuando menos, los de las antiguas haciendas San José Vista Hermosa y Chiconcuac, en el Estado de Morelos". Este último se compone de ciento veinte arcos de medio punto, de más o menos, cuatro metros y medio de altura por seis de latitud. Era un acueducto doble: por una atarjea se conducía agua sulfurosa y, por otra, agua dulce o potable, mismas que manaban de distintos manantiales. Este acueducto es uno de los más antiguos del país: data de las postrimerías del siglo XVII.***

**También se erigieron acueductos en otros lugares del país. El de Morelia, estaba formado por 253 arcos, surtía a 300 fuentes públicas y se alimentaba de los manantiales de Carindapas, El Moral, El Rincón y San Miguel del Monte: fue iniciada en 1785 y todavía está en pie una parte. En Zacatecas, el acueducto llevaba agua al centro de la ciudad desde un manantial cercano llamado El Cubo; fue construido a principios del siglo XIX y prestó servicio casi cien años completos. En Chihuahua hubo uno con seis kilómetros de extensión, que data de 1751-1792 y llevaba agua del río Vhuviscar.**

**Es famoso el acueducto de Oaxaca terminado en 1739. Surtía a la ciudad desde un manantial en el cerro de San Felipe y corría por entre profundos barrancos. El acueducto de Querétaro, concluido en 1739, tiene poco más de un kilómetro de largo, pero su audaz diseño de arquería tuvo que ser erigido sobre una hondonada, por lo que, en esta parte mide unos 23 metros de altura. Menos importante, pero no menos sólido era el acueducto del Carmen en Puebla, que surtía a la urbe desde un manantial en las afueras.**

**Pero no sólo se construyeron acueductos en la etapa colonial. Veracruz y Guadalajara se vieron favorecidas con la intervención del franciscano Fray Pedro Antonio de Buxata, quien ideó un ingenioso sistema de abastecimiento de agua subterránea que se puso en práctica en ambas ciudades, primero, en 1725, en el puerto y más tarde, en 1740, en la capital de la Nueva Galicia.**

**De la Independencia a la Revolución. El período independentista no fue pródigo en obras hidráulicas y solamente se hicieron aquellas que la naturaleza y sus embates obligaron a efectuar. En casi un siglo completo sólo se construyeron dos obras importantes y se atendió poco el crecimiento de la red de drenaje en la capital mexicana. Habiéndose extendido la Ciudad de México sobre las planicies lacustres que antaño albergaron a los lagos de la Gran Tenochtitlan, para la mitad del siglo XIX se produjeron una serie de inundaciones que alcanzaron niveles de hasta tres metros de**

**altura.**

***Esto obligó a las autoridades a iniciar la construcción del Gran Canal del Desagüe, con 47 kilómetros de longitud, y el Túnel de Tequisqueac de 10 kilómetros. Estas obras tardaron muchos años en ser terminadas, por lo que su inauguración se llevó a cabo en 1900. Además, la gran zanja llamada Tajo de Nochistongo, abierta un siglo antes, se convirtió en un peligro para la salubridad pública y se procedió a cubrirla cuando se decidió construir el Gran Canal y el nuevo túnel.***

***También el abastecimiento de agua resultaba insuficiente, a partir de la segunda mitad del siglo XIX se inició la perforación indiscriminada de pozos de poca profundidad al grado de que al final del siglo existían más de mil. Posiblemente esa extracción de agua disminuyó la presión de los acuíferos locales y empezaron a agotarse casi todos, en especial los manantiales de Chapultepec, Azcapotzalco y Coyoacán. Fue entonces que se registraron los primeros hundimientos del centro de la ciudad de México, cuyo nivel disminuyó unos cinco centímetros por año.***

***Mientras tanto en la provincia los gobiernos locales se enfrentaban a sus propios problemas tanto de suministro de agua potable como de desalojo de aguas negras por medio de drenaje.***

***En Puebla, por ejemplo, funcionaron hasta 1855 las viejas tuberías de barro cocido que habían sido introducidas trescientos años atrás para el abastecimiento de agua a la población. A partir de la segunda mitad del siglo XIX fueron sustituidas por tuberías metálicas con tomas de agua de llave, que poco a poco completaron un sistema más eficaz que fue ampliado cuando se capturaron los manantiales de Cieneguilla y Rentería, cuyas aguas eran conducidas y distribuidas totalmente con tubos de metal.***

***Guadalajara, por su parte, tenía antes de 1890 drenajes a cielo abierto y su abastecimiento de agua no era de los más salubres. Fue hasta la última década del***

***siglo XIX que el gobierno inició las obras que mejorarían los servicios de suministro y drenaje, algunas de las cuales todavía están en funcionamiento. De esa época data también el acueducto de Guadalajara, cuya particularidad estriba en que se inició a finales del siglo pasado y se terminó en 1903, por lo que se considera el acueducto de arcuería más nuevo de México y tal vez del mundo.***

***Monterrey ha padecido permanentes problemas de abastecimiento de agua desde su fundación. Durante el siglo XIX cuando todavía no apuntaba como una ciudad industrial, la Sultana del Norte se vio en la necesidad de comprar agua en la vecina población de Santa Catarina, tomada del río del mismo nombre, que fue conducida a Monterrey por medio de una acequia construida para ese efecto. Ya en los primeros años del presente siglo, el gobierno decidió solventar ese problema de escasez construyendo las presas Grande y Chiquita que en cierta medida solucionaron la falta de agua.***

***Pero la historia de la obra hidráulica en México, tiene el período más intenso en nuestro país después del movimiento social llamado Revolución Mexicana.***

### **2.3 Período postrevolucionario.**

***Al término de la revolución, el gobierno recogió el pensamiento y la demanda social de aprovechar los recursos hidráulicos nacionales, especialmente para el fomento de la agricultura y el bienestar del campesino mexicano. A partir de los principios rectores de la Constitución de 1917, se promulgó la ley sobre irrigación con Aguas Federales de 1926 y, se creó en este mismo año, la Comisión Nacional de irrigación (CNI).***

***Las primeras acciones de la CNI se orientaron hacia la construcción de infraestructura de riego a lo largo de la frontera norte, con el fin de fortalecer el desarrollo económico y social de esa región e integrarla a la economía nacional, al mismo tiempo en el centro, se mejoraban algunos sistemas antiguos deteriorados durante la Revolución.***

***A partir de 1935 al desarrollo de los grandes distritos de riego se sumó una política de desarrollo de la pequeña irrigación, asociada a los procesos de reforma agraria con lo cual se buscó ampliar los beneficios de la agricultura de riego: de esta manera se abrieron amplias zonas de riego en la Laguna y el Bajío, y se buscó una mayor distribución territorial de la inversión. Al término de su vida institucional, en 1946 la CNI había beneficiado casi 775 mil hectáreas en distritos de riego y más de 42 mil hectáreas mediante obras de pequeña irrigación.***

***La creación de la Secretaría de Recursos Hídricos en 1947, marcó el inicio de una acción gubernamental más amplia para el desarrollo integral de los recursos hídricos para todos los usos. En ese mismo año se inició el establecimiento de Comisiones Ejecutivas para impulsar el desarrollo hídrico de las principales cuencas del país. Entre 1947 y 1976 la obra hídrica extendió sus beneficios por todo el país. Las presas construidas en los principales ríos incrementaron la capacidad de almacenamiento de 16 mil a 125 millones de metros cúbicos. Se abrieron al riego más de 1 millón 700 mil hectáreas; especialmente en los estados de Sonora y Sinaloa las obras de rehabilitación y mejoramiento beneficiaron más de 1 millón de hectáreas al final de este período la Secretaría operaba 77 distritos de riego con una superficie dominada superior a dos millones 800 mil hectáreas.***

***Con la intervención de la Comisión Federal de Electricidad, creada en 1937, se dió un fuerte impulso al desarrollo del potencial hidroeléctrico para alcanzar, hacia 1976, una capacidad instalada cercana a los cinco mil megawatts. La construcción de presas con propósitos múltiples permitió además proteger contra inundaciones a las poblaciones y áreas productivas más afectadas.***

***El crecimiento acelerado de la población demandó la construcción de infraestructura para proporcionar los servicios de agua potable y alcantarillado. En la década de los setentas se inicia una nueva etapa de la historia hídrica al iniciarse la construcción de grandes acueductos para servir a los principales centros de población.***

**Leyes e instituciones fueron evolucionando conforme a las necesidades impuestas por la sociedad mexicana. A partir de 1960, se formularon distintos planes sectoriales y regionales para ordenar e impulsar el aprovechamiento de los recursos hidráulicos. El creciente desarrollo del país, indujo la necesidad de una mayor atención a la correcta administración del recursos y la preservación de su calidad. Se promulgó así, la Ley Federal de Aguas de 1972 y, en 1975, se elaboró el Plan Nacional Hidráulico.**

**En 1976 se fusiona la Secretaría de Agricultura y Ganadería con la Secretaría de Recursos Hidráulicos y se integra la acción del Gobierno Federal en relación con el fomento de la agricultura. Bajo esta nueva institución prosigue la labor constructiva para el aprovechamiento del agua si bien en condiciones muy restringidas que se acentuaron en la crisis financiera de los ochenta. En este nuevo marco institucional la obra hidroagrícola dio un fuerte impulso al desarrollo de sistemas hidráulicos del noroeste. Se continuaron las obras de pequeña irrigación y se inició Programa de Desarrollo Rural Integrado del Trópico Húmedo (PRODERITH), con miras a incorporar al desarrollo social y productivo a poblaciones tradicionalmente marginadas que se asientan en las regiones húmedas y subhúmedas, principalmente en el sureste.**

**Además de las grandes presas con fines de riego destacan otras de usos múltiples para generación de energía eléctrica y control de avenidas. El crecimiento urbano demandó la construcción de importantes acueductos que hoy forman parte relevante de la infraestructura hidráulica del país.**

**La obra hidráulica seguía en marcha pero requería un nuevo marco de política, nuevas leyes e instituciones que permitieran a la sociedad hacer frente a nuevos retos en su tarea de hacer del agua factor de progreso y motor del desarrollo sustentable del país.**

## **CAPITULO 3. HACIA UNA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO "CULTURA DEL AGUA"**

### **3.1 El concepto cultura**

*En la literatura encontrada sobre la "cultura del agua" -escrita básicamente por técnicos cuyo trabajo tiene relación con el uso del agua: informes de labores, ponencias en congresos, conferencias, entrevistas, entre otros-, encontramos la utilización del concepto "cultura del agua", refiriéndose a ella desde el plano discursivo y, específicamente a la administración de los sistemas de dotación o al ahorro del líquido por parte de los usuarios, sin llegar a definirla claramente, muestra de esto, son las siguientes citas:*

- *"Dar realidad a la nueva cultura del agua, dentro de la cual el uso y manejo eficiente del recurso sea resultado de la movilización total de la sociedad".<sup>1</sup>*
- *"Fomentar el uso eficiente del agua por parte de los usuarios, mejorando la operación de los sistemas, promoviendo el ahorro del agua...".<sup>2</sup>*

*En algunos casos, el discurso pretende ir más lejos, tocando esquemas educativos referidos más al hecho sociológico:*

- *"Fomentar una cultura del agua impulsando programas educativos y de información y participación pública, tendientes a preservar y ahorrar el recurso.*

---

<sup>1</sup> Comisión Nacional del Agua. CNA. Estrategias 1989-1994. Colección Desarrollo Institucional No. 1. Pág.11.

<sup>2</sup> *Ibidem*. Pág. 15.

**- Apoyar el sistema educativo en el desarrollo de la infraestructura física y humana que permita preparar personal capacitado en el área de los aprovechamientos hidráulicos".<sup>3</sup>**

**En concreto "cultura del agua" también la conciben como un simple flujo de información "El nacimiento de una nueva cultura del agua, que se convierta en acciones concretas de toda la sociedad y de cada uno de sus miembros, depende en forma fundamental de la mayor comunicación para estar informados; el gobierno de las necesidades y aspiraciones que le plantea la sociedad y ésta, para conocer el esfuerzo que se realiza y comprender mejor su corresponsabilidad en esta tarea...".<sup>4</sup>**

**Las acciones emprendidas por esta entidad gubernamental considerada la máxima autoridad en materia del agua en el país, se traducen en campañas de difusión en medios masivos de comunicación como la televisión y la radio.**

**De lo anterior, podemos decir que una conceptualización del concepto mencionado no se explicita en ninguna parte. De allí la importancia de hacerlo en este trabajo, ya que si no se cuenta con un marco de referencia donde se encuadre un posible cambio de actitudes en la población, no será posible definir las estrategias para hacerlo. Por lo tanto, comenzaremos por iniciar lo que para el presente trabajo significaría el entendimiento del concepto que debe entenderse por "cultura del agua" bajo una connotación sociológica.**

**La cultura ha sido conceptualizada de diversas maneras, de acuerdo con la ideología de cada uno de sus autores, de esta manera, encontramos conceptos como los siguientes:**

---

<sup>3</sup> Comisión Nacional del Agua. Programa de administración y uso eficiente del agua 1990-1994. Colección Desarrollo Institucional No. 2. Pág. 16.

<sup>4</sup> Comisión Nacional del Agua. Informe 1989 - 1993. Diciembre de 1993. Pág. 159.



**J.J. Rousseau, "La cultura es la negación de la naturaleza y, por lo mismo, perversión".<sup>5</sup>**

**Spengler enfoca la cultura como una teoría biológica, sus conclusiones pueden resumirse así: "La cultura recorre el camino de todo ser vivo, y las culturas son intranferibles, pues como las plantas están ligadas de por vida al suelo de que han brotado".<sup>6</sup>**

**Max Scheler conceptualiza a la cultura como "un proceso constante de renovación e innovación, es decir, una creatio continua. La cultura es humanización; su finalidad es hacernos hombres."<sup>7</sup>**

**Ernst Cassirer dice: "La cultura es el proceso de la progresiva autoliberación del hombre".<sup>8</sup>**

**José Ortega y Gasset "la caracteriza en otro lugar como una "actividad suntuaria, como el esfuerzo anticipador de lo superfluo". En 1924, afirma que "las culturas son como orbes cerrados hacia dentro de sí mismas, sistemas completos y herméticos, sin comunicación entre sí..."; "una cultura entera no se transmite de pueblo a pueblo. Nace en una región y se extiende por expansión de la raza que la creó".<sup>9</sup>**

---

<sup>5</sup> Citado por Frost, Elsa Cecilia. Las categorías de la cultura mexicana. Colección Nuestra América No. 24. UNAM. 1990. Págs. 14.

<sup>6</sup> Spengler, Oswald. La decadencia de occidente. Espasa-Calpe, S.A., Madrid 1947. Cuatro vols. Ibidem, Pág. 22.

<sup>7</sup> Scheler, Max. El saber y la cultura. Espasa-Calpe, S.A., Argentina 1944, 2da. edición. Ibidem, Pág. 19.

<sup>8</sup> Cassirer, Ernst. Antropología filosófica. Introducción a la filosofía de la cultura. F.C.E. México, 1951, 2da. edición. Ibidem, Pág. 22.

<sup>9</sup> Ortega y Gasset, José. Obras completas. Revista de Occidente, Madrid, 1953, 3ra. edición. Ibidem, Pág. 24.

***Herskovits, afirma que la antropología cultural tiene una mira más amplia, ya que como disciplina que considera la naturaleza y la amplitud de los sistemas a cuyo amparo viven los hombres.***

***El significado de las metas que sirven de guía a sus actividades, sus explicaciones del universo y las relaciones entre las instituciones y los que viven de acuerdo con ellas, es filosófica.***

***La antropología considera a la cultura, desde un punto de vista más práctico que especulativo, como "aquella parte del medio ambiente que ha sido creada por el hombre".<sup>10</sup>***

***Por otra parte, la sociología cultural investiga las relaciones entre la evolución de la cultura y la evolución política, además de la determinación social de toda cultura y de las concepciones de la misma, pero se mantiene alejada de toda consideración de fines o valores. En suma, la sociología es el estudio de las condiciones sociales de la cultura y de sus formas.***

***Hegel considera que "el hombre es un instrumento por el cual el espíritu se objetiva y el resultado de esa objetivación es el mundo de la cultura, cuyas formas constituyen, una serie única ascendente que remata en la filosofía, que queda identificada con el saber absoluto del espíritu absoluto en el estado de su completo autodesarrollo.***

***La cultura, comprendida como suma de las actividades creadoras del hombre, es universal en la experiencia humana, pero si recordamos que estas actividades están encaminadas, en primer término, a adaptar al ser humano dentro de su peculiar***

---

<sup>10</sup> Herskovits, Melville. El hombre y sus obras. F.C.E., México, 1952. Ibidem, Pág. 33.

ambiente.<sup>11</sup>

*En resumen, los conceptos anteriores convergen en dos posturas: La primera, dice que la cultura es el comportamiento aprendido por los miembros de un grupo social, o sea, la suma de los conocimientos inculcados en los individuos a través de las generaciones, conocimientos que les permiten la sobrevivencia dentro de su medio ambiente. La segunda, diferente en su enfoque, considera a la cultura como un sistema adaptivo por medio del cual una sociedad se incorpora a su medio ambiente y a otros sistemas socioculturales.*

*Amén de las implicaciones teóricas que tiene esta definición para el campo de la antropología, la importancia que tiene para los propósitos de este trabajo, es el reconocimiento que hace de la relación entre el hombre y su medio ambiente biofísico.*

*Para la construcción del concepto "cultura del agua", es necesario primeramente, retomar la definición de cultura generada por las dos teorías de cultura que dominan el pensamiento antropológico entre 1900 y 1950, que aún siguen vigentes: la teoría de los modelos o formas culturales y la teoría estructural funcionalista.*

*La teoría de los modelos o formas culturales afirma que la cultura es creada por individuos y por grupos que interactúan entre ellos y con el medio. Considera el proceso de desarrollo cultural como un proceso histórico y, define la cultura como "...formas de comportamiento explícitas o implícitas, adquiridas y transmitidas mediante símbolos y constituye el patrimonio singularizador de los grupos humanos, incluida su plasmación en objetos; el núcleo esencial de la cultura son las ideas tradicionales (es decir, históricamente generadas y seleccionadas) y, especialmente los valores vinculados a ellas; los sistemas de culturas, pueden ser considerados, por una parte como productos de acción, y por otra, como elementos condicionantes de*

---

<sup>11</sup> Hegel, G.W.F. *Philosophía der Geschichte*, Berlín, 1944. *Ibidem*, Pág. 38.

**la acción futura".<sup>12</sup>**

**Por su parte, la teoría estructural funcionalista define la cultura como "...la estructura social total de una sociedad junto con la totalidad de los usos sociales en que se manifiesta esa estructura y de los cuales depende su permanencia. Estos usos sociales incluyen la moral, el derecho, la etiqueta, la religión, el gobierno, la educación, y todos los fenómenos sociales que son parte del complejo mecanismo por el cual existe y persiste una estructura social".<sup>13</sup>**

**Como puede notarse, en ambas teorías existe paralelismo en el sentido en que tratan de encuadrar todos los aspectos de la sociedad y la cultura: derecho, política, economía, tecnología, organización social, ciencia, filosofía, literatura, etcétera.**

**Asimismo, son universales, es decir pueden ser aplicadas a todo tipo de sociedades y culturas, no solo a un tipo especial de ellas.**

**Ahora bien, es importante no perder de vista que el concepto de cultura "Comprende todo lo que es aprendido mediante la comunicación entre hombres. Abarca toda clase de lenguaje, las tradiciones, las costumbres y las instituciones. Como jamás se ha tenido noticia de un grupo humano que no tuviera lenguaje, tradiciones, costumbres e instituciones; la cultura es la característica distintiva de las sociedades humanas. De aquí, su importancia como concepto sociológico."<sup>14</sup>**

---

<sup>12</sup> Kroeber, Alfred L. The Nature of Culture. Citado en la Enciclopedia de las ciencias sociales. Tomo III. Editorial Aguilar. Madrid, 1977. Pág. 289.

<sup>13</sup> Radcliffe-Brown, A.R. Structure and Function in Primitive Society: Essays and Addresses. Ibidem. Pág. 301.

<sup>14</sup> Pratt F., Henry. Diccionario de sociología. Fondo de Cultura Económica, 6a. Edición, 1975. Pág. 75.

***Es decir, la cultura desde el punto de vista sociológico es la suma total de los rasgos y comportamiento y de las creencias (características aprendidas) de los miembros de una sociedad particular. La palabra clave de la anterior es "aprendidas", factor éste, que establece la diferencia entre cultura y comportamiento, el cual, es el resultado de la herencia biológica.***

***Para poder reforzar nuestro concepto de "cultura", fue necesario revisar y analizar los diferentes conceptualizaciones afines que de ella se desprenden (civilización, sociedad, sistemas socioculturales, normas culturales, valores, tradiciones, costumbres, aculturación, entre otros), ya que, no considerarlos nos conduciría a cometer omisiones graves, ya que son conceptos que intervienen de alguna manera dentro del proceso de desarrollo cultural, así como en cada uno de los momentos históricos y culturales del agua en México y, por supuesto, en la concepción de la "cultura del agua".***

***Con lo anterior, encontramos que la cultura o parte de ella se refiere a:***

- \* Formas de conducta socialmente adquiridas mediante símbolos***
- \* Es un modo de vida de un pueblo***
- \* La cultura es cambiante y, que los cambios pueden ocurrir cuando:***
  - se agregan nuevos elementos por medio de invenciones,***
  - se toman elementos de otras sociedades,***
  - se reemplazan elementos culturales inadecuados para el medio ambiente,***
  - se pierden elementos por fallas en su transmisión.***

***Para poder construir conceptualmente "cultura del agua", se ha hecho referencia a los patrones de comportamiento colectivo, como expresiones de la cultura, en tanto factores explícitos que conllevan actitudes y valores históricamente determinados y, cuyos productos materiales se concretan en obras, dispositivos, estructuras de***

***administración y de relación social, sin dejar de lado la actividad creadora con que el grupo humano responde a las necesidades de su naturaleza, de su vocación histórica para la solución de sus problemas actuales, por lo tanto, el agua constituye un elemento, un rasgo cultural, que responde a una necesidad explícita o implícita del grupo social y, por lo tanto, ejerce dentro de ésta una función determinada.***

***Dicho lo anterior, se puede concluir que: "cultura del agua" es la expresión de los comportamientos aprendidos de manera cotidiana entre la sociedad y el agua.***

***Como puede observarse, hasta este momento, se han evitado calificativos que de manera tradicional se han utilizado con respecto al término "cultura del agua", ya que todo el proceso histórico de la cultura de la hidráulica en México, es un proceso de desarrollo cultural y, por ende, social.***

### **3.2 La "cultura del agua" en la actualidad**

***Hasta aquí, se ha hecho un acercamiento a conceptos y situaciones acerca del problema ecológico, la educación ambiental y la cultura. A partir de ellos, se elabora un cuadro referencial que sirva para establecer un diagnóstico y finalmente reflexionar sobre su problemática.***

***Medio ambiente es la suma total de condiciones e influencias externas del mundo físico que afectan a la vida y desarrollo de un organismo.***

***Medio social son las condiciones e influencias externas que se encuentran en las interrelaciones que se dan entre los individuos y que afectan su comportamiento social.***

***Educación ambiental es un proceso continuo de aprendizaje de conceptos y actitudes que han de capacitar al individuo para actuar en la sociedad en que vive, la cual mantendrá determinadas formas de relación con el medio ambiente y en concordancia con el modo de producción, la ideología y la estructura de poder imperante en ella.***

***Deterioro ambiental se refiere a que existen enormes cantidades de agua contaminada, especies de flora y fauna en proceso de extinción, tierras que se incorporan a zonas desérticas y grandes pérdidas de hectáreas cultivables o de bosque.***

***Ignorancia ambiental es un factor que incrementa el deterioro por la falta de conocimiento sobre la convivencia con la naturaleza. contraparte del fenómeno educativo Hombre-Educación ambiental-Naturaleza.***

***Desarticulación entre ecología y producción es una limitación para la restauración ecológica, el aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo de la tecnología***

**adecuada.**

***Educación ambiental es una estrategia y un proceso educativo de concientización para la formación de una cultura ecológica en todos los ámbitos de la sociedad. Ha sido manejado en determinados círculos, más vinculados a la ecología que a la pedagogía. A partir de la década de los ochenta empieza a emplearse en algunos ámbitos educativos institucionales.***

***En el campo institucional, la práctica de la educación ambiental enfrenta diversos conflictos. Por un lado, se impide un acceso franco de propuestas en el ámbito de la educación formal, por lo que sus posibilidades de acción directa se inscriben dentro de los llamados procesos no formales. Por otra parte, el discurso ecologista institucional reconoce la potencialidad de la educación ambiental, pero su puesta en práctica es impedida debido a que existen controversias internas dentro de la Subsecretaría de Ecología.***

***Conciencia ecológica es un proceso sociológico que forma parte de la educación de los individuos mediante el cual saben acerca del mundo que los rodea. Conlleva una acción transformadora, una reflexión crítica a partir del análisis e interpretación de la realidad y un compromiso en la elaboración del futuro desde un saber histórico real. Debe rebasar la conciencia mágica, donde el individuo es un ser pasivo, que todo lo acepta porque no comprende el significado de las cosas. Debe también superar la conciencia ingenua, donde el individuo es un ser con aptencia cultural, que se cree superior a los hechos y se juzga libre para entenderlos como mejor le parezca, donde el individuo es gregario, simplista y polemista en vez de dialogante.***

***Cultura es la suma total de los rasgos y comportamiento y de las creencias (características aprendidas) de los miembros de una sociedad particular. La palabra clave de la anterior es "aprendidas", que establece la diferencia entre cultura y comportamiento como resultado de la herencia biológica.***



**"Cultura del agua" es la expresión de los comportamientos aprendidos entre la sociedad y el agua.**

**En resumen, agua y sociedad siempre han mantenido una dinámica de mutuo condicionamiento. Hoy en día esta relación está en franco período de crisis: i) desperdicio, degradación y agotamiento del recurso natural y ii) una sociedad que al mejorar su acceso al agua aumenta su ignorancia sobre ella y le concede menor valor.**

**Existe un claro divorcio entre autoridades y usuarios ya que la participación de éstos en la toma de decisiones referente a la política hidráulica es muy limitada o se da al amparo de grupos de presión.**

**Los programas que se relacionan con la "cultura del agua" de manera oficial se registraron a través de reuniones nacionales sobre el tema y se obtuvieron los siguientes resultados que nos muestran finalmente lo limitado de las acciones, de manera propagandística a través de slogans. En el inicio de este capítulo se refutó la concepción de la nueva cultura del agua, ya que se puntualiza en las acciones para transmitir o informar sobre las diferentes formas de cuidar y no contaminar el agua, pero finalmente, esto es una sola parte de lo que planteamos acerca de la "cultura del agua", la multiplicación de supuestos del cuidado del agua está limitado a los medios de comunicación masiva de manera unilineal, unidimensional y vertical:**

**Una muestra de lo anterior, es la manera en que institucionalmente se muestra la forma de "concientizar y educar" a la población. Lo siguiente forma parte del discurso oficial, de la Comisión Nacional del Agua (CNA), máxima autoridad del agua en el país. La CNA dice:**

**"Se apoya el desarrollo de la nueva cultura del agua al informar a la sociedad sobre los problemas del agua, e invitarla a participar en las soluciones.**

**En el marco de las políticas y estrategias de comunicación social, las acciones de difusión se han orientado fundamentalmente a promover que la sociedad conozca los programas sustantivos de la Comisión Nacional del Agua, sus motivos, el alcance de las soluciones planteadas y porqué, con mayor frecuencia, se requiere de una mayor participación social en la solución de los problemas del agua.**

**... se han emitido también 750 boletines y 1,800 síntesis informativas con el propósito de mantener informada a la opinión pública y al personal de la CNA sobre eventos que resalten hechos relevantes en el quehacer de la institución, desde la conclusión de algunas obras, hasta la atención de situaciones emergentes o la evolución de algunos problemas y conflictos asociados al uso del recurso**

**... Con el propósito de crear una mayor conciencia entre la población en cuanto al valor económico del agua, así como a la necesidad de encaminarse aceleradamente hacia un uso más eficiente del recurso y a la conservación de su calidad, se ha producido seis campañas de cobertura nacional, a través de tiempos oficiales de televisión, radio y prensa escrita:**

- 1) Logros en la obra hidráulica. Fue la primer campaña y marcó el inicio de la aparición del logotipo de la institución; uno de los siete mensajes de esta campaña fue distinguido con el premio al segundo lugar en la categoría de mensajes de servicio social, su transmisión se realizó entre los meses de abril y agosto de 1991.**
- 2) La salud empieza por la limpieza. Su transmisión se inició en mayo y concluyó en agosto de 1991, para ser retransmitida de abril a junio de 1992, con un mensaje adicional sobre la prohibición al riego de hortalizas con aguas negras.**
- 3) Pago de derechos por descargas de aguas residuales. Se difundió de noviembre de 1992 a febrero de 1993, con objeto de reforzar las actividades de**

*recaudación por este concepto.*

- 4) Pago justo por consumo del agua. Se difundió entre febrero y junio de 1993 para reforzar el concepto de que el agua tiene un valor y que los servicios correspondientes tienen un costo que deben cubrir los usuarios; esta campaña apoyó los esfuerzos de los organismos operadores para realizar los ajustes necesarios en las tarifas y en los sistemas de facturación y cobranza.*
- 5) Progreso es un hecho. Se difundió en 1993 dentro de una campaña más amplia para informar a los esfuerzos del Gobierno de la República en cumplimiento de los compromisos asumidos.*
- 6) Ley de Aguas Nacionales. Iniciada en octubre de 1993, esta campaña aún se encuentra en el aire y en los medios escritos.*

*En general, las campañas antes citadas se difundieron a través de 1,044 estaciones de radio y 81 canales de televisión. En total, en cada campaña se tuvieron 8,277 impactos diarios en radio y 234 en televisión.*

*Otra actividad ... incluye la realización de exposiciones sobre el agua, la política hidráulica y las acciones realizadas; en este sentido se han realizado 80 exposiciones en distintos actos oficiales, congresos, seminarios y eventos especiales. En materia de publicaciones e impresos, se han desarrollado cerca de 50 títulos y una serie de folletos, trípticos, carteles, documentos, volantes y otros, todo lo cual ha servido para orientar al público sobre qué es y qué hace la Comisión Nacional del Agua.*

*Para avanzar en la cultura del agua se han realizado diversas acciones de participación social, entre las cuales destacan las concertaciones logradas con grupos comerciales (LALA y AURRERA) para difundir a través de sus productos o empaques, mensajes alusivos al uso eficiente del líquido y a las acciones preventivas que promueven el*

**programa de agua limpia.**

**Destaca por su importancia la producción de 6 millones de volantes de la campaña "La salud empieza por la limpieza" del programa Agua Limpia que en forma concertada con Teléfonos de México, se distribuyeron durante 6 meses por etapas y regiones en toda la República a través de los recibos telefónicos."**<sup>9</sup>

**En conclusión, los esfuerzos hechos a la fecha para el establecimiento de la "cultura del agua", se pueden resumir en:**

- 1) Los esfuerzos en materia de educación ambiental en el sistema de educación formal son limitados y sin una orientación definida.**
- 2) La educación ecológica para adultos en términos de educación no formal es de hecho irrelevante.**
- 3) La concientización sobre aspectos de ecología y preservación del medio ambiente no cuentan con un rumbo definido ni con un marco conceptual determinado.**
- 4) La "cultura del agua" debe ser integral, por lo que debe ser un proceso que abarque:**
  - la concientización crítica sobre el medio ambiente y social para la prevención del deterioro ambiental**
  - combata la ignorancia ambiental siendo una estrategia y un proceso educativo de carácter dialéctico y desde una perspectiva Hombre-Educación ambiental-**

---

<sup>9</sup> Comisión Nacional del Agua. Informe 1982-1983. Págs. 160 y 161.

***Naturaleza***

- ***articule la ecología y producción para intervenir mediante una acción transformadora del mundo desde un saber histórico real.***

## **CONCLUSIONES**

***La posibilidad de sobrevivir se ha tornado cada vez más incierta, entre otras causas por el incremento de la población mundial.***

***Para el año 2000, se espera alcanzar la suma de 6,300 millones de personas. Este crecimiento sin precedentes, está asociado a la expansión en la producción de bienes y servicios, que medida en términos de PNB, se manifiesta en pasar de 2.9 billones de dólares en 1950 a 13 billones de dólares en tan solo 35 años. Es decir, en el transcurso de solo una generación la producción económica mundial aumentó en más de 400%.***

***Lo anterior, provoca problemas que se manifiestan de distinta manera: en los países desarrollados la degradación del medio es consecuencia de un conjunto de problemas vinculados con el exceso de consumo y el derroche, mientras que en los países subdesarrollados, es el resultado de las condiciones de escasez aunado al dispendio.***

***En América Latina, la pobreza es causa y efecto del deterioro del medio ambiente local, mientras en los países industrializados su progreso se ha basado en la deforestación y en la explotación depredadora de los recursos naturales de sus naciones y de otras.***

***Esto, representa el asimétrico marco donde se expresan los problemas ambientales globales, donde los problemas del medio biofísico se encuentran inexorablemente conectados con las condiciones políticas, económicas, sociales y culturales, con sus determinaciones históricas.***

***En el mundo, cada año, seis millones de hectáreas de tierra productiva se convierten***

**en desierto; se destruyen más de once millones de hectáreas de bosques, estas pérdidas se localizan fundamentalmente en los países en desarrollo, aunque sus consecuencias tengan una dimensión planetaria, desigual. El consumo de alimentos por persona en África y América Latina es más bajo hoy en día que al principio de la década, lo que confirma la existencia de un círculo vicioso entre la degradación del ambiente y la profundización de la pobreza.**

**En México, la problemática ambiental se manifiesta en grandes pérdidas de hectáreas, enormes cantidades de aguas contaminadas, miles de especies de flora y fauna en peligro de extinción, suelos con problemas de erosión severa que se incorporan al desierto, selvas del trópico húmedo reducidas al 10%, salinización de suelos por la sobreexplotación de los mantos acuíferos, la tercera parte de las cuencas hidrológicas del país, están fuertemente contaminadas con desechos urbanos e industriales.**

**La crisis ecológica actual por la que atraviesa el país no es nueva se ha venido generando desde épocas remotas, desafortunadamente se tiene muy poca información sobre ello.**

**A la llegada de los españoles se efectuó un importante cambio en la forma de producción, la economía prehispánica de subsistencia fue sustituida por una economía de generación de excedentes para enviar a la corona española. La tecnología tradicional fue desplazada por la producción de un gran volumen de pocos productos agrícolas y ganaderos.**

**Durante el porfiriato, los problemas de degradación se acentuaron a través de los procesos de desarrollo y de la industrialización del país, la intensificación de la agricultura comercial, la expansión ganadera y la apertura ferroviaria. La construcción del sistema ferroviario fue un resultado del modelo agroexportador y minero del país.**

**Después de la Segunda guerra Mundial, el proceso de deterioro fue mayor ya que a**

***partir de los años cuarenta el proceso de urbanización se tornó vertiginoso y se inicia una segunda ola de industrialización con el afán de lograr la modernización.***

***Sin embargo, hasta 1972 cuando la temática ambiental se incorporó a las instituciones gubernamentales, al crearse la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente. Posteriormente, en 1982 se creó la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, encargada de planear y dirigir la política ambiental, en ella se elaboró el Primer Programa Nacional de Ecología (1984-1988), con el fin de normar y orientar la política ecológica, aunque no pudo ser llevado a cabo en el período previsto.***

***Es evidente la existencia de una desarticulación entre los problemas ecológicos y la producción. Es evidente también que existe un factor que incrementa este tipo de problemas ecológicos y engrandece la desolación ambiental: cuando hablamos de ignorancia sobre la convivencia con la naturaleza, nos referimos a la ignorancia ambiental.***

***Se ha dicho que la ecología se refiere al estudio de las condiciones de existencia de los organismos vivos y las interrelaciones existentes entre ellos y su medio ambiente, entendiendo por éste último la suma total de condiciones e influencias externas que afecta a la vida y desarrollo de los organismos.***

***En una sociedad, además del mundo físico, se encuentran las interrelaciones que se dan entre los individuos: el medio ambiente social.***

***En el medio ambiente social, la cultura es una manifestación que tiene un vehículo propio para la transmisión, de generación a generación, del saber colectivo; el saber que se aprende mediante el proceso educativo y por medio del cual, se transmiten experiencias, sentimientos, creencias, valores.***

***Por medio de la educación ambiental, se reconocen valores y aclaran conceptos para***



***crear habilidades y actitudes necesarias para comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante. Incluye un código de comportamiento respecto a la calidad ambiental que capacita al individuo para actuar en la sociedad en que vive, la cual mantendrá unas determinadas formas de relación con el medio ambiente circundante en concordancia con el modo de producción, la ideología y la estructura de poder imperante en ella. Sus fines son de carácter decididamente social y afectan a las esferas de la estructura política, económica y cultural de la sociedad.***

***La problemática ambiental genera una cultura ecológica; esta cultura se entiende como la tema de conciencia sobre el cuidado del medio ambiente. La cultura ecológica se ubica en el área de las formaciones ideológicas constituyendo una multiplicidad de expresiones, profundamente articuladas con los estilos específicos de vida.***

***La educación ambiental es una estrategia y un proceso educativo de concientización para la formación de una cultura ecológica en todos los ámbitos de la sociedad.***

***La concientización es un proceso sociológico por el cual el individuo sabe acerca del mundo que los rodea. Forma parte de la educación y adquiere una acción transformadora.***

***La conciencia ecológica, por lo tanto, debe ser una conciencia crítica, desarrollada a partir del análisis e interpretación de la realidad, que toque lo profundo de los problemas, acepte lo nuevo y lo viejo en razón de su validez, seriedad y argumentación, conozca las preocupaciones propias de su tiempo y se comprometa en la elaboración del futuro desde un saber histórico real.***

***Sin embargo, es preciso señalar que el concepto de educación ambiental en México es muy reciente; su difusión comenzó a partir de 1982, cuando la Subsecretaría de Ecología, dependiente de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y, se ha usado***

**en círculos más vinculados a la ecología que a la pedagogía.**

**La educación ambiental ha estado sin la amplitud conceptual en algunos programas educativos y con un enfoque hacia problemas de contaminación urbana. Se han incluido algunos de sus conceptos como contenido curricular del área de ciencias naturales, aunque con posiciones muchas veces contradictorias y desarticulados de otras áreas de conocimiento.**

**La práctica de la educación ambiental enfrenta diversos conflictos, al no encontrarse en la Secretaría de Educación Pública se impide el acceso de las propuestas, pues se requiere la sanción correspondiente, en el campo de la educación formal, por lo que sus posibilidades de acción directa se inscriben dentro de los llamados procesos de educación no formal. En cuanto a la televisión oficial aunque no son enteramente de contenido ecológico, tratan el tema.**

**Por otra parte, las instituciones de investigación y educación superior relacionadas con la gestión ambiental, establecieron una Red de Formación Ambiental en 1985; proyecto impulsado por la SEDUE y el PNUMA, y ya se han dado algunos pasos para el establecimiento de las redes regionales, cuyos fines estarían enfocados al intercambio de tecnología e información y la formación de recursos humanos.**

**Cabe mencionar, entre las acciones de educación ambiental surgidas de los sectores social y privado, que los grupos ecologistas se preocupan cada vez más por ampliar sus acciones en esta materia, aunque no se conocen propuestas concretas, sino que desarrollan acciones aisladas, desarticuladas y de diferente tipo, que van desde la publicación de artículos periodísticos; mítines y congresos, hasta la realización de acciones directas en comunidades y colonias.**

**Una posibilidad de tener una acción más consistente por parte de estos grupos, pueden surgir de la organización de la Red de Grupos Ecologistas, quienes pretenden**

**crear las condiciones para favorecer el intercambio de información, productos y tecnología.**

**Existe también, un grupo de intelectuales y artistas (Grupo de los Cien), organizado para presionar al gobierno a tomar medidas más efectivas contra la contaminación, que solicita fortalecer el área de la educación formal.**

**Televisa aunque en algunos canales oficiales incluye series y materiales de corte ecologista es proporcionalmente insignificante con la promoción de otro tipo de mensajes comerciales. El cine casi pasa desapercibido en este renglón.**

**Finalmente, si consideramos que todo proceso educativo, además de proporcionar información, tiende a propiciar un cambio de comportamiento de los individuos y que para lograrlo debe fundamentarse en una concepción de la realidad. Entonces, se debe considerar que el desarrollo de las corrientes pedagógicas va íntimamente relacionado con el desarrollo de la sociedad en su conjunto, ya que la formación de una conciencia ético-ambiental en los individuos, tiene como propósito lograr una participación responsable en la conservación del ambiente y en el aprovechamiento integral y sostenido de los recursos naturales, obstaculizada por el estilo dominante de un determinado modelo de desarrollo, que concibe al hombre como mero consumidor.**

**El agua es sinónimo de supervivencia biológica de los ecosistemas, de los grupos humanos y factor determinante de desarrollo social y cultural.**

**La historia de las primeras civilizaciones muestra que se establecieron en valles fértiles, en las riberas de los ríos para aprovisionarse de agua y alimentos donde los animales eran blanco de sus cacerías. Con la aparición de la agricultura, la gran conquista de la humanidad, el hombre se hace sedentario junto a este recurso.**

**En nuestro continente, las civilizaciones mesoamericanas, obtuvieron su máxima**

**expresión cultural al relacionarse con los recursos naturales existentes: el agua y tierras aptas para el cultivo; abandonaron el nomadismo y se asentaron y florecieron junto a ríos, lagos y lagunas.**

**Una de las características culturales más importantes de estas civilizaciones denota el establecimiento de una serie de creencias que explicaban lo inexplicable y crean un sistema de dioses o fuerzas sobrenaturales a quien implorar ante la adversidad de los fenómenos naturales.**

**En México, el concepto de "cultura del agua", se remonta a la época prehispánica, donde la relación con el agua no era solamente de índole religioso, sino que también estuvo asociada al diario devenir de sus pueblos. La íntima relación entre el desarrollo económico y la obra hidráulica queda plenamente ejemplificada en la vida de las culturas mesoamericanas y, principalmente en la de Anáhuac, con sus acueductos, sistemas de riego, chinampas y todo el complejo hidráulico de la gran Tenochtitlán para el control de avenidas y la navegación.**

**Las obras hidráulicas posteriores a la conquista, para asegurar el abasto de la Ciudad de México, partieron del establecimiento de ciudades mineras y centros de comercialización agrícola.**

**En la época Virreinal se percibe que la "cultura del agua" da un salto importante sobre todo en la distribución del agua para sus diferente usos en la construcción de acueductos en los principales centros de población como son: Puebla, Zacatecas, Morelia, Monterrey, Guadalajara, Chihuahua, Ciudad de México entre otras.**

**Este periodo abarca desde el Virreinato hasta fines del siglo XIX.**

**En la colonia los conquistadores después de destruir algunas obras hidráulicas restablecieron algunas fuentes de distribución del líquido quedando asombrados de su eficiencia.**

***En los siglos XVIII y XIX, la agricultura experimentó un desarrollo importante, impulsada por un crecimiento mercantil y manufacturero de la época. Se construyeron diversas presas, así como acueductos, algunas de estas obras aún se encuentran en operación.***

***A la consolidación como país independiente con poca labor constructiva, la obra hidráulica cobró nuevo auge. Primero, para resolver los problemas de abasto a las principales ciudades; y posteriormente, para el desarrollo de la agricultura de los particulares.***

***Desde fines del siglo XIX, hasta la fecha, se realizan obras de gran magnitud dirigidas al desarrollo urbano y rural, caracterizadas por la participación del gobierno federal al hacerse responsable del uso, distribución y administración del agua.***

***Hasta aquí es evidente que la preocupación principal es la construcción de obras hidráulicas que carecen de un programa de uso eficiente del agua así como su racionalización, haciendo manifiesta una cultura de derroche y contaminación del agua y, por ende, del medio ambiente.***

***Otro aspecto importante es la tecnología hidráulica como agente promotor de cambio socio-cultural. Desde el México prehispánico, por medio de la tecnología se aprendió a convivir con el agua, lo que les permitió conseguir alimento y conservar la vida, mediante el control de avenidas e inundaciones. La evolución de la tecnología hidráulica en México ha estado directamente vinculada con el desarrollo económico, social y cultural del país.***

***La tecnología y evolución de la hidráulica en México nos permite concluir que: tenemos una "cultura del agua" propia, que tiene su propia identidad no la apropiada de otros países. Las costumbres y actitudes frente a la naturaleza nos reflejan un conocimiento evidente sobre nuestro medio ambiente.***

***A consecuencia de lo anterior, se analizó y construyó una base teórica-conceptual que nos permitió definir cultura desde el punto de vista de la sociología.***

***En el discurso oficial se concibe a la "cultura del agua" anteponiéndole la palabra "nueva", que en nuestra opinión, de manera conceptual no debe utilizarse, porque diríamos en un momento "la nueva de la nueva... cultura del agua", finalmente, se considera en la categoría de un slogan publicitario.***

***Nuestra preocupación por definir "cultura del agua" concluyó en la siguiente conceptualización: "cultura del agua" es la expresión de los comportamientos aprendidos de manera cotidiana entre la sociedad y el agua.***

***Es importante considerar que podemos referirnos a la "cultura del agua" solo si existe un marco de referencia conceptual sobre "cultura ecológica", referido principalmente al medio ambiente, así como a una conciencia ecológica ambientalista enfocada al cambio de actitudes a través de la educación ambiental, en donde el vehículo principal es la educación, para la transformación de valores y actitudes sobre el agua.***

***En la actualidad la Comisión Nacional del Agua solamente ha considerado acciones propagandísticas sobre el uso y manejo del agua a través de los medios de comunicación, periodismo, trípticos, etcétera, pero queda claro que, esto no es "cultura del agua", es solamente una parte, es un instrumento para hacer llegar a la población información que permite cuidar y usar correctamente el agua.***

***Concluimos entonces que los esfuerzos hechos para establecimiento de la "cultura del agua", se describen de la siguiente manera:***

- 1) Los esfuerzos en materia de educación ambiental en el sistema de educación formal son limitados y sin una orientación definida.***

- 2) ***La educación ecológica para adultos en términos de educación no formal es de hecho irrelevante.***
- 3) ***La concientización sobre aspectos de ecología y preservación del medio ambiente no cuentan con un rumbo definido ni con un marco conceptual determinado.***
- 4) ***La "cultura del agua" debe ser integral, por lo que debe ser un proceso que abarque:***
  - ***la concientización crítica sobre el medio ambiente y social para la prevención del deterioro ambiental***
  - ***el combate a la ignorancia ambiental siendo una estrategia y un proceso educativo de carácter dialéctico y enfocado desde una panorámica que integre Hombre-Educación ambiental-Naturaleza***
  - ***y, articule la ecología y producción para intervenir mediante una acción transformadora del mundo desde un saber histórico real.***

## **BIBLIOGRAFIA GENERAL**

1. **Batts, Ana Irene y Carabias, Julia. Los problemas ambientales del desarrollo en México. En Ecología y educación. Elementos para el análisis de la dimensión ambiental en el curriculum escolar. Ed. CESU-UNAM, 1992.**
2. **Cassirer, Ernst. Antropología filosófica. Introducción a la filosofía de la cultura. F.C.E., México 1951, 2da. edición.**
3. **Cohen, J. Bruce Introducción a la sociología. Teoría y 590 problemas resueltos. Editorial Mc Graw-hill, Serie de compendios, SCHAUMS. México 1985.**
4. **Comisión Nacional del Agua Historia de la hidráulica en México (abastecimiento de agua desde la época prehispánica hasta el Porfiriato). México 1989.**
5. **Comisión Nacional del Agua Foro de consulta popular: Tecnología y participación pública. Memoria. México 1989.**
6. **Comisión Nacional del Agua Informe de labores 1989-1993. México 1993.**
7. **Comisión Nacional del Agua. CNA. Estrategias 1989-1994. Colección Desarrollo Institucional No. 1.**
8. **Comisión Nacional del Agua. Programa de administración y uso eficiente del agua 1990-1994. Colección Desarrollo Institucional No. 2.**
9. **Comisión del Plan Nacional Hidráulico. Plan Nacional Hidráulico 1981. Editado por la SARH. México 1981.**



10. **Diccionario de las ciencias de la educación Volumen I. Editorial Santillana. Segunda reimpresión. México 1985.**
11. **Enciclopedia de las ciencias sociales. Volumen III. Editorial Aguilar. Madrid, 1987.**
12. **Foster, George M. Las culturas tradicionales y los cambios tecnológicos. Editorial Fondo de Cultura Económica, México, 1988.**
13. **Frost, Elsa Cecilia. Las categorías de la cultura mexicana. Colección Nuestra América No. 24. UNAM. 1990. Págs. 13-44.**
14. **González Gaudiano, Edgar Javier. La educación ambiental: Un nuevo campo pedagógico en el marco de las prioridades mundiales. Tesis para obtener el grado de Maestro en Pedagogía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 1992.**
15. **Hegel, G.W.F. *Philosophie der Geschichte*. Berlín, 1844.**
16. **Herskovits, Melville. *El hambre y sus obras*. F.C.E., México, 1952.**
17. **Iván Restrepo, *Educación para preservar el medio ambiente* Revista Ciencia y Desarrollo, México, CONACYT, Volumen II, Núm. 9, 1976.**
18. **Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental. Diario Oficial de la Federación del 12 de marzo de 1971.**
19. **López Portillo y Ramos, Manuel (comp). *El medio ambiente en México: temas, problemas y alternativas*. Editorial Fondo de Cultura Económica, México, 1982.**

20. **Mallorga Dávila, M. y Garduño Nuñez, M. Participación del trabajador del programa nacional de educación ambiental en zonas indígenas. Tesis Escuela Nacional de Trabajo Social, UNAM. 1991.**
21. **Melville, J. Herskovich. El Hombre y sus obras. Fondo de Cultura Económica. Sexta edición. México, 1975.**
22. **Martí, Gay José; Mustroles, Jorge Luis. Sociología y antropología. Ediciones Cultural, S.A., Enciclopedia Científica Cultural. España 1980.**
23. **Ortega y Gasset, José. Obras completas. Revista de occidente, Madrid 1953. 3ra. edición.**
24. **Palerm, Angel y Wolf, Erick. Agricultura y civilización en Mesoamérica. Editorial Diana. Colección Sepsetentas. México 1980.**
25. **Plan Nacional Hidráulico. La política hidráulica en México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México 1975.**
26. **Pratt F., Henry. Diccionario de sociología. Fondo de Cultura Económica, Sexta Edición, México, 1975.**
27. **Salvat, Juan y Rosas, José Luis. Historia de México. Editorial Salvat, México 1986.**
28. **Scheler. Max. El saber y la cultura Espasa-Calpe, S.A., Argentina 1944, 2da. edición.**
29. **Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos El agua fuente de la vida. Colección Papeles, Editorial Cocoyoc, México, 1984.**

30. **Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos Agua y sociedad. una historia de las obras hidráulicas en México. México 1989.**
31. **Spengler, Oswald. La decadencia de occidente. Espasa-Calpe, S.A., Madrid 1947. Cuatro vols.**
32. **Toledo, Víctor Manuel. Naturaleza, producción, cultura. Ensayos de ecología política. Colección Divulgación. Ed. Universidad Veracruzana 1989.**
33. **UNESCO. Comisión de Educación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos. Documento de la Reunión, 1970.**
34. **UNESCO. Diccionario de ciencias sociales. Tomo I. Editorial Planeta. España 1987.**
35. **Vásquez Torre, Guadalupe Ana María. Ecología y formación ambiental. Ed. McGraw-Hill, México 1994.**

#### **Periódicos**

- **Periódico Excelsior. Invierte México 400 millones en la planta para tratar aguas negras. México D.F., 17 de junio de 1986.**
- **Periódico Uno más Uno. Pérdida del 30% de agua en la red de distribución. México, D.F., 2 de febrero de 1989.**

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**