



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ACATLÁN

PROPUESTA PARA LA GESTION INTEGRAL DEL RECURSO  
HIDRICO EN MALINALCO DESDE LA PERSPECTIVA DE  
LA ECONOMIA ECOLOGICA

---

(Anotar el nombre del trabajo)

TESINA

---

(Anotar la opción de titulación)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN ECONOMIA

---

(Anotar el título)

PRESENTA

JOSE FERNANDO MENDEZ MONTIEL

---

(Nombre del sustentante)

Asesor: EDUARDO ESPINOSA MEDEL

Fecha: Mes y año



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## INDICE.

### Introducción.

#### 1.- Marco teórico

1.1.- El pensamiento económico y su relación con la naturaleza

1.2.- La economía ecológica como ciencia

1.2.1.- Los conceptos de la economía ecológica

1.2.2.- El desarrollo sustentable

1.2.3.- Las externalidades

1.3.- La crisis ambiental

1.3.1.- La crisis del recurso hídrico

1.3.2.- La problemática del recurso hídrico en nuestro país

1.4.- El concepto de gestión integral del recurso hídrico ( GIRH)

1.4.1.- El concepto de gestión armónica del recurso hídrico (GARH)

1.4.2.- La cuenca hidrográfica

1.4.3.- La cultura del agua

#### 2.- Marco Histórico de Malinalco.

2.1.- Toponimia de Malinalco

2.2.- Historia de Malinalco

2.3.- La cosmogonía en el mundo pre- hispánico

2.4.- Medio físico

2.5.- Perfil socio demográfico

2.6.- Infraestructura y actividades económicas

2.7.- Cultura y Turismo.

2.8.- El saber ambiental en el manejo del recurso hídrico

2.9.- Irrigación y gestión del recurso hídrico pre-hispánica en Malinalco

#### 3.- Propuesta de gestión armónica del recurso hídrico

3.1.- La micro-cuenca Malinalco- Chalma

3.2.- Plan maestro de gestión del recurso hídrico.

3.3.- Los anteproyectos específicos

- Proyecto ejecutivo de fosas sépticas.

- Proyecto ejecutivo de reforestación

- Proyecto ejecutivo de manejo de desechos sólidos

- Proyecto ejecutivo de corredor de eco-turismo del río San Miguel.

#### 4.- Conclusiones.

## Introducción.-

La presente investigación pretende recuperar la visión que plantea el pensamiento de la economía ecológica, para intentar que nos auxilie en la aplicación de un modelo de gestión armónica del recurso hídrico, para un caso específico de una micro-cuenca ubicada en el municipio de Malinalco, Estado de México.

Intentamos buscar las aplicaciones concretas de esta corriente del pensamiento económico para evaluar en que medida la riqueza de este enfoque tiene aplicación específica que permita realizar modelos concretos de gestión ambiental.

Para realizar dicha tarea, ubicamos esta corriente del pensamiento económico dentro de la ciencia económica, realizando un recorrido desde los fundadores de esta ciencia, para destacar la relación que guardaron con los procesos de la naturaleza y el impacto que tuvo ésta en su pensamiento. Varios siglos de abandono de la relación entre economía y naturaleza se siente en el pensamiento económico, sin embargo, por fortuna, desde hace varias décadas se ha ido recuperando el terreno en la medida en que la crisis ambiental va profundizándose, actúa como catalizador para el pensamiento económico orillado a un crecimiento de los estudios de la economía ambiental y ecológica.

El alcance que tiene nuestro trabajo, es intentar ofrecer una propuesta que permita abonar a la visualización de los problemas que enfrenta la gestión armónica del recurso hídrico, en especial cuando se realiza una aproximación específica a un caso concreto que es Malinalco.

Estamos convencidos de que tarde o temprano la gestión de los recursos hídricos y los recursos asociados ( bosques, tierras, producción de O<sub>2</sub>, etc.) se tendrá que instrumentar en nuestro país como lo señala la ley de aguas nacionales (decretada en 1992 y modificada en 2004 )<sup>1</sup> y como se viene haciendo desde hace décadas en los países del primer mundo, de tal suerte que avanzar en la generación de propuestas de gestión integral de estos recursos nos ayuda a visualizar este campo amplio de oportunidad para la economía ecológica.

Los planes de gestión integral de recursos hídricos, por definición, tienen que ser multidisciplinarios, transdisciplinarios e interdisciplinarios, de tal suerte que convocan a superar la tradicional parcelación del conocimiento científico que, como sabemos, ha imperado durante siglos en el pensamiento científico.

<sup>1</sup> Ley de aguas nacionales ed. Conagua 1992

Buscamos nuevos derroteros de pensamiento que nos permitan enfoques diversos y por ello más complejos y ricos, como lo son los entornos concretos.

Escogemos como caso concreto Malinalco, debido a que por años hemos estado recogiendo información por la cercanía que tenemos con este sitio, así como por la importancia que tiene como modelo-piloto de aplicación de un modelo de gestión hídrica.

Por otra parte, el modelo que proponemos, aunque básicamente ha sido de escritorio, se han tenido acercamientos y discusiones con personalidades claves de la comunidad, un ejemplo es el taller de la cultura del agua que organizamos en Malinalco el año pasado y que al final de éste trabajo se hace referencia. No obstante, las limitaciones propias de la distancia de la población de la micro-cuenca, este trabajo, considera que el modelo de Gestión Armónica de Recursos Hídricos requiere la participación de las comunidades que comparten este espacio geográfico, para aterrizarlo a un proyecto concreto que sume fuerzas y recursos para su aplicación. Más aún, el mismo modelo requiere una buena cantidad de actividades de campo previas a la búsqueda de consensos de la comunidad, del gobierno municipal y estatal y el medio académico que permita su aplicación.

Agradecemos la participación de la FES Acatlán en su área de estudios de postgrado, y en especial al Centro de Educación Continua, que nos impulso a reencontrarnos con estas preocupaciones y estimularnos a realizar esta investigación, que arrojó como resultados la ponencia presentada al 4° Foro Mundial del Agua que se realizó en nuestro país el año pasado . En concreto, mi agradecimiento a los profesores Eduardo Espinosa Medel y Francisco Sevilla, así mismo a los personajes claves de Malinalco que nos brindaron sus conocimientos e información inapreciables, en especial a Jesús Silva Torres, artista, cronista y gran conocedor del mundo Malinalca.

## 1.- Marco teórico

La raíz de la crisis ambiental que vivimos forma parte de la crisis de civilización que estamos viviendo y que arranca ni más ni menos de la Grecia platónica y que se materializa con el nacimiento de las sociedades industrializadas.

El pensamiento Socrático-Platónico elabora la formulación del homo sapiens, lo más valioso del ser es su capacidad de pensar y eso lo distingue de las demás especies de la creación y a la vez fundamenta el ser elegido para llevar a cabo el dominio de la naturaleza.

El Odiseo recorriendo la Grecia presocrática venciendo a los mitos y leyendas, marcando el predominio de la astucia y la razón es la expresión de este proceso ontológico que se juega en ese momento, como lo señala Adorno y Horkheimer en su dialéctica de la ilustración<sup>2</sup>.

Decimos que la crisis ambiental que vivimos arranca desde la Grecia platónica, porque es en ese momento que se funda una noción ontológica de dominio de la naturaleza que a la postre vendrá a depredar el entorno natural con la revolución industrial del siglo XVIII y que en un sentido amplio, en perspectiva histórica, es la razón de la actual crisis del hombre con su entorno.

El pensamiento económico quedará marcado por el logocentrismo, tanto la corriente clásica, y la neoclásica hasta el nacimiento de la economía ecológica; de esta manera tenemos que en los albores de la revolución industrial, el pensamiento económico que nace con los fisiócratas, la naturaleza está presente en la reflexión económica, a ésta se le considera la productora de riqueza y es el centro de su análisis de tal suerte que para F.Quesnay (1694-1774) la idea de la producción pasa al centro de la reflexión. En esta etapa el proceso de producción se ve como un proceso físico y monetario entendiendo este último como un reflejo del primero, no se ha producido la separación del valor de uso con el valor de cambio que con los clásicos se produciría: “ la idea de lo económico como objeto de estudio independiente respecto a la política y la moral se gestaría mucho después, durante los siglos XVII y XVIII, dando lugar, a partir de los fisiócratas a la consolidación de la noción del sistema económico como un todo coherente y ordenado con entidad propia”<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Adorno, T.W. Horkheimer M. Dialéctica de la Ilustración. Ed. Trota (1942) Trad. Juan José Sánchez.

<sup>3</sup> Miguel Cuerdo Mier, José Luis Ramos Gorostiza Economía y Naturaleza, Una Historia de las Ideas. Ed. Síntesis

En los albores del pensamiento económico, éste es un todo en donde el valor de uso va ligado al valor monetario, la naturaleza es la proveedora de la tierra de donde se extraen los bienes económicos “los fisiócratas entendían la producción en un sentido físico, y no solo de valores de cambio: para nosotros todo es físico” diría Quesnay. Vendrá la escuela clásica para separar el valor de uso y cambio con el predominio de este último para explicar el desenvolvimiento económico.

Esta separación en el pensamiento económico, se produce previamente en el pensamiento positivista cuando la transición del pensamiento organicista pasa al pensamiento mecanicista del mundo. Descartes, Kepler, Galileo, Newton son los grandes pensadores que enarbolan esta transición: “el nuevo mecanicismo partía de la rotunda negación de que el mundo natural fuera un organismo y que estuviera provisto de inteligencia o vida: el mundo era incapaz de ordenar sus movimientos de un modo racional e incapaz también de moverse a sí mismo”<sup>4</sup>. Pero, veamos más de cerca este proceso.

### 1.1 El pensamiento económico y su relación con la naturaleza.

La escuela clásica del pensamiento económico arranca en 1776 con la obra de Adam Smith “La riqueza de las naciones”<sup>5</sup> y es continuada con los trabajos de Ricardo, Malthus, Mill, etc. La obra de estos pensadores se realiza teniendo como epicentro la revolución industrial y la mayoría de ellos son entusiastas seguidores del progreso, sin importar los profundos desajustes que con la naturaleza se comienzan a producir: “los recursos naturales estuvieron muy presentes en las reflexiones económicas de los clásicos, aunque solo fuese por su influencia decisiva en las posibilidades de crecimiento. En el modelo Ricardiano la tierra cultivable como factor limitado y la ley de los rendimientos decrecientes en la agricultura, imponían límites físicos a la actividad económica, lo que en última instancia se traducían en la llegada del estado estacionario”. En pocas palabras, a pesar de resaltar los límites físicos de la actividad económica, los economistas clásicos son responsables del primer avance firme de la reducción del campo de estudio de la Economía, que acabaría derivado más tarde en una tajante separación entre lo económico y el mundo físico-natural.

<sup>4</sup> Cuervo Mier Miguel, Ramos Gorostiza José Luis, Economía y Naturaleza, Una Historia de las Ideas. Ed. Síntesis Pag.22,32,33

<sup>5</sup> Adam Smith, La riqueza de las naciones, Ed. Alianza (1996), Madrid.

“De esta escuela vale la pena resaltar que en la obra de Malthus es donde encontramos una preocupación por la naturaleza. Él se preocupa por el valor de uso, en la medida que él ve límites físicos a la expansión de la población dados por los recursos naturales; él ve la interacción que hay entre economía y biología”, es decir entre el proceso económico y el crecimiento biológico de la especie humana. Malthus advierte el rápido crecimiento de la población en relación con el crecimiento de los recursos alimenticios y que ello tendería inevitablemente a una sociedad de hambre y de miseria. Con Malthus, encontramos llamadas de atención a la futura crisis ambiental.

En relación con la escuela Marxista en el pensamiento económico, tenemos que, en el centro del análisis de Marx, el *homo economicus* es la fuente de las transformaciones sociales, de tal manera que en la infraestructura, las relaciones económicas marcadas por la sociedad capitalista son de una profunda injusticia social y de una depredación del medio ambiente. No obstante que Engels describe la situación de la clase obrera en las fábricas con turnos de 14 y 16 hrs. de trabajo en Manchester y hace referencia a la explotación de las minas de carbón y del entorno ambiental, en realidad él y Marx están más preocupados por encontrar el sujeto histórico que realice la misión de acabar con la sociedad capitalista para terminar con la explotación y visualizar la alternativa comunista como ideal de superación de la sociedad capitalista y depredadora del medio ambiente.

La escuela Marginalista ve a la economía como una relación de los hombres con los bienes escasos, la máxima de esta escuela es el máximo beneficio con el menor esfuerzo. Todo individuo busca siempre maximizar su satisfacción, el valor de cambio triunfa totalmente sobre el valor de uso. El medio ambiente en esta escuela está totalmente ausente.

Después de siglo y medio de revolución industrial con sus efectos evidentes en la depredación ambiental, aparece en el pensamiento económico la llamada economía ambiental y la perspectiva institucional con la obra de Cecil A. Pigou en 1920.

Lo que Pigou intentaba demostrar era que existían una serie de situaciones- entre ellas las externalidades- en las que el funcionamiento del mercado no conducía a una buena asignación de recursos o a resultados socialmente adecuados, es decir, al logro de la máxima producción de valor global”<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Pigou, A. Cecil. *La Economía del Bienestar*. Ed. M. Aguilar, Madrid, 1946.

En esta época comienza la discusión de las externalidades y su impacto económico. En el fondo esta discusión planteaba la necesidad de la intervención estatal como ente regulador de las externalidades perjudiciales a la sociedad: “ La actividad económica, desarrollada por individuos o empresas, genera efectos perjudiciales no deseados sobre terceros por lo que estos no son compensados y, por lo tanto los costes privados de dicha actividad... serán menores que los costes sociales ya que estos incluyen tanto los costes privados como los que recaen sobre terceros” , de esta manera el Estado tiene la capacidad para impulsar o restringir las actividades generadoras de externalidades vía impuestos. En pocas palabras según Pigou, el Estado debe fijar el impuesto contaminador con cuantía equivalente al daño marginal neto.

Más adelante esta discusión de las externalidades arriba a la conclusión de que éstas deben tomar en cuenta tanto al causante de la contaminación como al receptor de la misma.

Como se puede apreciar se abre la discusión del impacto ambiental en los costos económicos y de la intervención estatal en lo económico.

## 1.2 .- La Economía Ecológica como ciencia.

En las últimas décadas del siglo XX se están evidenciando, cada vez con más fuerza, los límites del ecosistema global. La economía ecológica se ha constituido como defensora de este y pretende alcanzar un modelo de desarrollo sostenible, fundamentado en principios éticos y sociales, que sobrepasen el ámbito puramente economicista.<sup>7</sup>

Según otro autor, Joan Martínez Alier:

"...La economía ecológica es aquella que debe estar basada en una ética participativa, democrática y solidaria...y orientarse a cumplir objetivos válidos para toda la humanidad: preservación de la vida (en sentido genérico), del cual se derivan: satisfacción de las necesidades vitales de todas las personas y preservación del equilibrio ecológico...."

".... La economía ecológica trata de explicar el uso de energía y materiales en ecosistemas humanos. Es una ecología humana... con una característica especial: la posibilidad de generar enormes diferencias en el uso (y degradación) de energía y materiales entre personas y entre territorios poblados por estas... Critica el imperialismo crematístico, en dos casos: las exacciones de recursos energéticos y materiales agotables, y las inserciones en el medio ambiente..."<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Bermejo R. Manual para una Economía Ecológica. Ed. La Catarata , Madrid 1994, p.228

<sup>8</sup> Joan Martínez Alier. De la Economía Ecológica al Ecologismo Popular. Editorial ICARIA Barcelona 1992. –Capítulos. 1, 3, 5 y 6

La ecología se ocupa del estudio científico de las interrelaciones entre los organismos y sus ambientes, y por tanto de los factores físicos y biológicos que influyen en estas relaciones y son influidos por ellas. Pero las relaciones entre los organismos y sus ambientes no son sino el resultado de la selección natural, de lo cual se desprende que todos los fenómenos ecológicos tienen una explicación evolutiva.

La voz griega oikos significa "casa" o "lugar para vivir", y ecología (oikos logos) es literalmente el estudio de organismos "en su hogar", en su medio ambiente nativo. El término fue propuesto por el biólogo alemán Ernest Haeckel en 1869.

En la Economía Ecológica, la Economía se ve como un sistema abierto de entrada y salida de energía. Para ello se hace necesario empezar desde los principios de la termodinámica que a continuación se enuncian sus leyes.

### Leyes de la Termodinámica

**PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA (Ley de Conservación de la Energía):** Si bien la energía puede convertirse de una forma a otra, no puede ser creada o destruida.

**SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA (Sobre la irreversibilidad de los procesos espontáneos):** Los procesos espontáneos no son termodinámicamente reversibles. Todos los procesos que ocurren en la naturaleza llevan asociada una ganancia de entropía en el sistema y sus alrededores. Para un proceso irreversible:  $Q = T dS$ , donde: Q: calor devuelto al ambiente en exceso de aquél transferido en un ciclo reversible, T: temperatura del ambiente, y dS: entropía.

### TERCERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

Toda sustancia tiene una entropía finita positiva pero, para una temperatura absoluta igual a cero, la entropía es nula en el caso de un sólido perfectamente cristalino. Para una reacción química:  $\Delta G_o = \Delta H_o - T \Delta S$ , donde  $\Delta G_o$ : cambio de energía libre.

#### 1.2.1.- Los conceptos de la Economía Ecológica

Veamos algunos conceptos claves de la economía ecológica y la visión que plantean.

#### 1.2.2.- El desarrollo sostenible

El concepto de desarrollo sostenible es importante analizar este concepto desde el punto de vista de la teoría económica. Retomando los resultados de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo. El resultado de estos trabajos fue el informe *Nuestro futuro común*<sup>9</sup>. En este informe se define un concepto que se va a consolidar como uno de los ejes en torno al cual girará uno de los grandes debates de fin de siglo XX, y al que no son ajenos los economistas, el *desarrollo sostenible*<sup>10</sup>:

El desarrollo sostenible es “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> *Nuestro futuro común*, (WCED, 1987).

<sup>10</sup> Bernard J. Nebel y Richard T. Wrighth. Ciencias Ambientales (Ecología y desarrollo sostenible), Edit. Pearson-Prentice Hall. México 1999. Capítulos 2, 3, 4 y 5.

<sup>11</sup> Joan Martínez Alier. Economía Ecológica y Política Ambiental. Ed. FCC. México 2001.

Del informe Meadows (Club de Roma) se debe destacar las conclusiones a las cuales llegaron:

- 1) Si se mantienen las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, industrialización, contaminación ambiental, producción de alimentos y agotamiento de los recursos, este planeta alcanzará los límites del crecimiento en el curso de los próximos cien años. El resultado más probable sería un súbito e incontrolable descenso tanto de la población como de la capacidad industrial.
- 2) Es posible alterar estas tendencias de crecimiento y establecer una condición de estabilidad ecológica que pueda mantenerse durante largo tiempo. El estado de equilibrio global puede diseñarse de manera que cada ser humano pueda satisfacer sus necesidades materiales básicas y gozar de igualdad de oportunidades para desarrollar su potencial particular.
- 3) Si los seres humanos deciden empeñar sus esfuerzos en el logro del segundo resultado en vez del primero, cuanto más pronto empiecen a trabajar en ese sentido, mayores serán las probabilidades de éxito.

Este libro se fundamenta en lo que ellos llaman la naturaleza del crecimiento exponencial que se refleja principalmente en el crecimiento de la población. "Actualmente la gente piensa que cinco hijos no son muchos, y cada hijo a su vez tiene cinco hijos, y antes de morir el abuelo ya tiene 25 descendientes [adicionales]. Por eso la gente es más y la riqueza es menos; trabajan mucho y reciben poco<sup>12</sup>."

La estricta interpretación de la definición misma de *desarrollo sostenible* plantea algunos problemas en relación con los supuestos habitualmente aceptados por la corriente principal de la Ciencia Económica. En primer lugar, la definición se basa en la idea de necesidad, lo cual deja fuera el problema de la elección, base sobre la que se desarrolla todo el análisis micro económico al uso. Es decir, en los casos en que los agentes económicos no pueden elegir, no hay hecho económico: la definición de Economía de Lord Robbins -la elección entre recursos escasos para atender fines alternativos- se viene abajo si la cuestión se plantea en esos términos.

En segundo lugar, la introducción de las generaciones futuras en el problema asignativo da entrada a la cuestión de la preferencia temporal. Según los economistas, la pregunta inmediata que los agentes económicos hacen cuando se les pide que "sacrifiquen" en cierto grado su presente para lograr un futuro mejor es: "¿Que ha hecho el futuro por nosotros?". Esta reacción refleja una valoración claramente asimétrica entre presente y futuro, que dificulta la aceptación de un principio de solidaridad intergeneracional: Nada se puede hacer por el pasado, y, en general, el pasado aparece peor que el presente. Así, es habitual que, aunque el futuro se tenga en cuenta, se le reste importancia en relación con el presente a medida que se aleja del mismo.

<sup>12</sup> Agua para todos aguas para la vida. Informe de la ONU sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo. World Water Assessment Program. Marzo 2003 III FMA. Japón.

Es decir, el economista supone que el hombre cuando piensa, siente y decide, lo hace con cierto grado de preferencia temporal positiva que le lleva a una desconsideración del futuro y de las generaciones que vivirán en él, lo que reabre la cuestión ética de si se debe introducir algún tipo de descuento positivo cuando se toman decisiones económicas ínter temporales.

Por ultimo, la propia definición de *desarrollo sostenible* se presta a múltiples interpretaciones. Esto hace que los economistas vean con recelo un concepto que, como llega a decir uno de los autores más preocupados por estas cuestiones, "es [...] *esencialmente vago* [...] aunque no del todo inútil"<sup>13</sup>

A pesar de la vaguedad de la idea, los economistas encuentran razonable pensar en la *sostenibilidad* como objetivo económico a largo plazo que debería quedar expresado en términos de costes de oportunidad "del futuro"<sup>14</sup>. Es decir, debería formalizarse en términos del bienestar que hay que sacrificar hay par mantener intactas las posibilidades de bienestar del futuro (lo que sin duda suscita alguna reflexión en términos de igualdad de oportunidades intergeneracional). Como ha sugerido Solow (1991: 180), la noción de sostenibilidad gira en torno a una idea de obligación con el futuro, de forma que "el medio ambiente y la Naturaleza son interpretados como una restricción al crecimiento económico"<sup>14</sup>

Mas específicamente, tal restricción puede interpretarse como la necesidad de sustituir el patrimonio natural por otro tipo de patrimonio, cuando, en el desempeño de la actividad económica, se pierde parte del primero:

Hay que tener en cuenta, pensando en términos de sostenibilidad, los recursos que agotamos y los recursos que dejamos atrás, pero también el tipo de medio ambiente que dejamos atrás, incluyendo el medio ambiente construido, incluyendo la capacidad productiva (instalaciones y equipos), e incluyendo el conocimiento técnico"<sup>13</sup>.

Pero la restricción al crecimiento también puede ser interpretada como la obligación de mantener el patrimonio natural en unas condiciones y cantidades determinadas, dado el limitado conocimiento que se tiene acerca de la Naturaleza y sus funciones:

Frente a la incertidumbre y la irreversibilidad, conservar lo que hoy podría ser una estrategia sólida frente al riesgo [...]. Hay, por tanto, una cierta racionalidad en términos de incertidumbre e irreversibilidad para la conservación de las existencias, al menos hasta que tengamos una comprensión mas clara de cuales son las existencias óptimas y como se pueden identificar"<sup>15</sup>.

Pearce y Atkinson (1993) han considerado que las dos concepciones anteriores dan lugar a dos orientaciones también diferentes en el pensamiento económico. Por una parte, una corriente que desarrolla la *Economía de la sostenibilidad débil*, que sintonizaría con la cita de Solow. Por otra parte, una corriente que desarrolla la *Economía de la sostenibilidad fuerte*, que estaría mas en sintonía con la cita de Pearce y Turner.

<sup>13</sup> Carmen Ferrere Soria. Ecología, Economía y Ética, Problemática del desarrollo sostenible. I.B. Almazana Castellon.

<sup>14</sup> Economía y Ecología: Dos ciencias y una responsabilidad frente a la naturaleza CEPAL 1994

<sup>15</sup> Pearce David W. Economía Ambiental Primera edición México, Fondo de Cultura Económica, 1985, Capítulo II

La diferencia entre ambas radica en el lado de la oferta y, más concretamente, en el concepto de sustituibilidad factorial, dado que los pensadores de la *Economía de la sostenibilidad fuerte* niegan la posibilidad de sustitución entre el capital natural y el capital manufacturado. Esta negación tiene una importancia radical, puesto que para los fundamentos neoclásicos de la Economía la no sustituibilidad es tan grave como la no elección: se podría decir que deja sin objeto a la propia Ciencia Económica convencional, al menos en lo referido a la asignación de los recursos naturales.

Así las cosas, el desarrollo del paradigma de la *sostenibilidad fuerte* se convierte en el eje de lo que se ha venido en llamar la *Economía Ecológica*. Por su parte, el desarrollo de la *Economía de la sostenibilidad débil que se abordará a continuación*, busca elaborar, a partir de la Economía de los recursos naturales y ambientales, modelos de comportamiento y reglas de decisión que permitan la compatibilización entre el crecimiento económico y la riqueza natural en el marco general de la Economía convencional.

### 1.2.3.- Las externalidades

Pigou es considerado el fundador de la Economía del Bienestar y principal precursor del movimiento ecologista, al establecer la distinción entre costes marginales privados y sociales y abogar por la intervención del estado mediante subsidios e impuestos para corregir los fallos del mercado e internalizar las externalidades<sup>6</sup>.

Además de la manipulación del precio por agentes con poder de mercado hay otras razones que impiden el funcionamiento de la competencia perfecta. En ocasiones una empresa tiene capacidad para hacer recaer sobre otros parte de los costes de su proceso productivo. Otras veces surgen dificultades para impedir que se beneficie de un bien el que nunca ha pagado por él.

La visión de Pigou le lleva a realizar un certero análisis de los resultados en el largo plazo de consumo irracional de los recursos naturales, así como lo que hoy pudiera llamarse inversión ambiental. Por un lado observa la satisfacción que se recibe a partir de cierto tipo de inversiones, destacando aquellas que aunque son muy importantes y poseen una visión mas completa, suele no ser de interés para las empresas

Por ejemplo, una obra que permite asegurar el suministro de agua a una ciudad puede tardar diez años de trabajo, después de los cuales se puede empezar a rechazar los beneficios. En esta actitud es factible destacar una falta de deseo por el futuro, lo que ocasiona una tendencia irresponsable a explotar en forma agotadora los bienes de la naturaleza. "A veces agentes generan lo que necesita, valiéndose de medios que destrozan para el futuro mucho más de lo que hoy obtienen" <sup>6</sup>. Son importantes que el consumo por encima de sus requerimientos de materiales de la naturaleza aún cuando ahora existan en abundancia, no serán fáciles de obtener para las generaciones futuras.

A manera de ejemplo Pigou lo explicaba como una travesía entre dos ciudades en la cual un barco de vapor normalmente lo recorría en un tiempo determinado Xi, consumiendo carbón por un monto de Zi; buscaba acortar los tiempos, echando al mar un barco que consumía

<sup>6</sup> Pigou, A. Cecil. La Economía del Bienestar. Ed. M. Aguilar, Madrid, 1946, Pág. 254

2Zi pero solo acorta el tiempo en 0.75Xi. La reducción en tiempo resulto menor al aumento en el consumo de carbón, por lo cual no valdría la pena poner un recurso que al agotarse evitaría que las generaciones futuras efectuaran dicho viaje.

Ronald H. Coase (1910- )

Economista británico, obtuvo el Premio Nóbel de Economía en 1991 por su descubrimiento y clarificación del significado de los costes de transacción y los derechos de propiedad para la estructura institucional y el funcionamiento de la economía. Es considerado el iniciador del campo de estudio del Análisis Económico del Derecho con su publicación en 1960 de lo que se ha dado en llamar el Teorema de Coase.

Estudió en la London School of Economics y empezó a trabajar como profesor en la Dundee School of Economics and Commerce (1932-1934), en la University of Liverpool (1934 -1935) y en la London School of Economics (1935-1939 y 1946-1951). Emigró a Estados Unidos, trabajando en la University of Buffalo, en el Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences, en la University of Virginia y, desde 1964, en la University of Chicago. Fue editor de la revista "Law and Economics" de 1964 a 1982.

En 1960 Ronald H. Coase propuso una idea llamada “teorema del coste social” o “teorema de Coase” que no solo sirvió para comprender con mayor claridad el problema de los costes externos<sup>16</sup>.

Si las transacciones pueden realizarse sin ningún coste y los derechos de apropiación están claramente establecidos, sea cual sea la asignación inicial de esos derechos, se producirá una redistribución cuyo resultado será el de máxima eficiencia.

Derechos de apropiación es la traducción de la expresión inglesa "*property rights*" y tiene un significado más general que "derechos de propiedad". Por ejemplo, si se autoriza a una empresa a verter sus residuos a un río, no se le está concediendo un derecho de propiedad sobre el río pero si un derecho de apropiación.

Supongamos que una fábrica de papel vierte sus residuos en un río en el que, cauce abajo, hay instalada una piscifactoría. Los procesos productivos de ambas empresas requieren la utilización del río, pero una de ellas lo utilizará de forma más eficaz que la otra o, lo que es lo mismo, el rendimiento del río será mayor en alguna de las dos empresas.

Como el vertido de residuos por la papelera impide la utilización del río por la piscifactoría, los derechos de apropiación estarán claramente establecidos si no hay lagunas ni contradicciones jurídicas, es decir, si una y sólo una de las dos empresas es titular de los derechos.

Las cuatro situaciones posibles pueden ordenarse. En la situación primera la piscifactoría es la más eficiente en el uso del río, tiene derecho a recibir el agua limpia, por lo que obligará a la papelera a cerrar o a que resuelva de otra forma el problema de sus vertidos. En la situación 4<sup>a</sup> es la papelera la eficiente y la titular del derecho por lo que podrá continuar con los vertidos.

<sup>16</sup> Coase, Ronald H. The Coase Theorem and The Empty Core, A. Comment, en J.Law Econ. 24: 183 a 187, 1981

### 1.3.- La crisis ambiental

La crisis ambiental la entendemos como la ruptura de equilibrios ambientales que pone en riesgo la permanencia de la especie humana en el planeta, producto de la huella humana que ha depredado sin respeto ni control racional la casa del hombre.

Decimos que esta crisis está incubada con el triunfo del pensamiento racionalista de la Grecia antigua y con la revolución industrial que brinda los instrumentos materiales para el control, dominio y depredación de la naturaleza.

Sin embargo en el último cuarto del siglo XX la crisis ecológica se ha manifestado en forma que podemos llamar alarmante y ha representado una de las preocupaciones centrales de los países occidentales.

Enrique Leff menciona que: “La crisis ambiental vino a cuestionar la racionalidad y los paradigmas teóricos que han impulsado y legitimado el crecimiento económico, negando la naturaleza.”<sup>17</sup>

La degradación ambiental se manifiesta así como síntoma de una crisis de civilización, marcada por el modelo de modernidad regido bajo el predominio del desarrollo de la razón tecnológica por encima de la organización de la naturaleza. La cuestión ambiental problematiza las bases mismas de la producción; apunta hacia la desconstrucción del paradigma económico de la modernidad y la construcción de futuros posibles, fundados en los límites de las leyes de la naturaleza, en los potenciales ecológicos y en la producción de sentidos sociales en la creatividad humana.

Decimos que es una crisis ambiental que pone en riesgo la supervivencia del ser humano toda vez que la destrucción de los ecosistemas que sostienen la vida con todas sus especies, está sufriendo una destrucción acelerada por la era de la modernidad. Lo que costó a el planeta cientos de miles de años construir y perfeccionar, el hombre lo está destruyendo en unos cuantos cientos de años.

<sup>17</sup> Enrique Leff. Saber Ambiental. Editorial Siglo XXI México 2000. Pág. 15.

Hoy la crisis se manifiesta en los siguientes aspectos:

- 1.- Destrucción de bosques
- 2.- Contaminación brutal del agua dulce y escasez del líquido vital para un tercio de la humanidad.
- 3.- Polución brutal ocasionando la destrucción de la capa atmosférica por los gases de CO<sub>2</sub>.
- 4.- Calentamiento del planeta con la destrucción de ecosistemas.
- 5.- Destrucción de ecosistemas (selvas, manglares etc.).
- 6.- Destrucción de las cadenas Tróficas (ciclo del carbón, oxígeno, nitrógeno etc.)
- 7.- Pobreza de por lo menos 50% de la humanidad con la consecuente presión a los ecosistemas.
- 8.- Pérdida de la diversidad biológica, se pierde una especie cada 100 años

En resumen el no considerar la tierra como la casa del ser humano y el no comprender el planeta como un ente vivo e inteligente como lo menciona la teoría de la Gaia, nos está llevando a una destrucción de la casa de los seres humanos.

En este sentido la ecología, entendida ésta como una ciencia integradora que estudia el Planeta como nuestra casa, abre una posibilidad de reconciliación con nuestro entorno como lo entendían las antiguas culturas que veneraban y amaban la naturaleza; la mentalidad moderna no nos ayuda a esta reconciliación que presupone el rescate del saber ambiental de nuestros ancestros.

### 1.3.1.- La crisis del recurso hídrico.

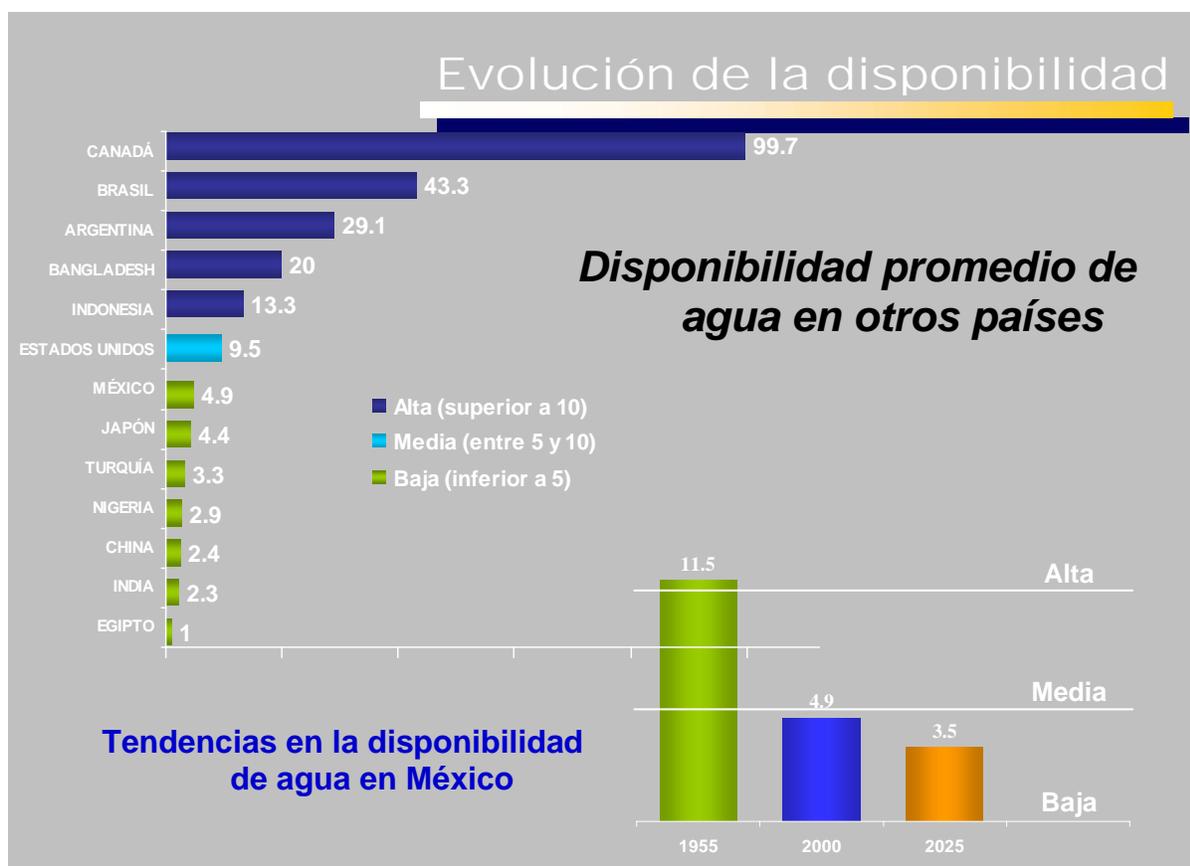
La crisis de gestión del recurso hídrico es afectada por la crisis arriba mencionada, algunos datos al respecto:

- 1.- Se calcula en 1, 000, 000,000 los habitantes sin agua y sin drenaje 2, 000, 000,000 en el mundo, al margen de los habitantes que tienen muy poca disposición del recurso hídrico.
- 2.- La producción global de agua residual es de 1500 Km. Cúbicos. Se calcula que 1 litro de agua residual contamina 8 litros de agua dulce, por lo que la carga de contaminación es de 12 000 Km.3 de agua contaminada.
- 3.- La disposición de agua dulce en el mundo es sumamente desigual, manteniendo una alta disponibilidad de agua dulce como se muestra en la gráfica, sólo en algunos países.
- 4.- El ritmo de crecimiento de la población mundial (6,500, 000,000 en este año) no tiene resuelta el suministro de agua. Se habla de las guerras por el oro azul en este siglo como las más graves que se pueden presentar.
- 5.- El ciclo hidrológico que produce una gran cantidad de agua, la deforestación está produciendo que no se infiltre el agua a los mantos acuíferos, con la pérdida de una gran cantidad de agua dulce hacia el mar.
- 6.- La polución producto de la contaminación industrial y agrícola está produciendo lluvia ácida que perjudica la vegetación en su proceso de transpiración, afectando la calidad del ciclo hidrológico.

Los desafíos del recurso hídrico

- 1.- Derechos al agua para toda la población del mundo

- 2.- Urgente protección de los ecosistemas
- 3.- Asegurar los alimentos para la población mundial (100 m<sup>3</sup> de agua por persona anual)
- 4.- Por una industria limpia que no represente el 24% de consumo de agua a nivel mundial
- 5.- Utilizar las energías alternativas para cubrir las necesidades del desarrollo alternativas al uso del agua.
- 6.- Reducir los riesgos y hacer frente a las incertidumbres (catástrofes, inundaciones) por el agua.
- 7.- Compartir el agua y definir el bienestar social
- 8.- Definir las necesidades divergentes de los entornos urbanos
- 9.- Identificar y valorar las múltiples facetas del recurso hídrico
- 10.- Asegurar la difusión y conocimientos básicos del agua y la responsabilidad colectiva
- 11.- Administración del agua de modo responsable para el desarrollo sustentable



<sup>18</sup> Tomado de publicación, documentos para el 4° foro mundial del agua , ed. Conagua.

Hoy el ser humano vive la encrucijada de si será capaz de superar los retos que tiene para hacer viable su permanencia en el planeta o definitivamente desaparecemos del planeta. Está por definirse si es viable la estancia humana en este planeta.

Seguramente al ritmo de depredación de los recursos naturales es posible que sean muy pocas generaciones las que puedan aspirar a existir en este planeta. Desde esta perspectiva está claro que el modelo Anglo-Sajón de desarrollo con su mercado y su democracia nos está llevando a la destrucción de nuestra casa.

Desde nuestro punto de vista sólo con la reformulación completa de los paradigmas que como especie vivimos, será posible apresurar las acciones correctivas que nos permitan aspirar a prolongar la estancia humana en la tierra.

¿Qué reformulaciones en el plano racional necesitamos para detener la catástrofe?

Es necesaria una mutación profunda del estado de nuestra inconsciencia, en una conciencia que parta con toda humildad genuina, venerar la madre tierra y sus dones para desde esa base formular las acciones que den marcha atrás a la destrucción planetaria.

El valor que tiene desde este ángulo la carta del Jefe Seattle<sup>19</sup>, es que en ella hay una formulación ética y moral esencial, que nos ayuda a reinsertarnos con humildad en la veneración y utilización de nuestra casa que permite que ésta nos arrope y sustente la vida planetaria.

### 1.3.2- La problemática del recurso hídrico en nuestro país.

Enumeramos los problemas que nosotros vemos:

- 1.- Contaminación bestial de nuestros ríos (90 % aprox.) y de fuentes de abastecimiento.
- 2.- La distribución del recurso hídrico es muy desigual, como se aprecia en la siguiente grafica.

<sup>19</sup> Carta del Jefe Seattle. Introducción al Diplomado en Economía Ecológica y Ambiental del agua. FES Acatlán México, Mayo 2005.

## Escasez relativa del agua en México <sup>19</sup>



20

- 3.- Legislación ambigua y sin aplicar.
- 4.- Falta de voluntad política de resolver la problemática del agua. Al gobierno en turno lo que le interesa es la privatización del recurso para agravar más el problema.
- 5.- Tarifas y subsidios perniciosos que impiden valorar el recurso.
- 6.- Falta de conciencia y educación en el uso del recurso.
- 7.- Deforestación pavorosa que impide la infiltración del agua a los mantos acuíferos.
- 8.- Mantos acuíferos sobre-explotados.
- 9.- Falta de tratamiento de aguas residuales para su re-uso, (27 % de las aguas se depuran según el gobierno con sistemas poco eficientes).
- 10.- Pérdida de agua potable (40% en la ciudad de México) por las fugas de las redes hidráulicas en muy mal estado.

En fin, la lista de problemas alrededor del recurso hídrico es grande, No es alcance de nuestro trabajo profundizar en una problemática tan compleja, basta con señalar el marco en el que se desenvuelve nuestro trabajo.

Veamos como en el primer mundo se enfrentan estos retos desde la propuesta de la Global Water Parthership con relación a la Gestión Integral del Recurso Hídrico.

### 1.4.- El concepto de la gestión integral del recurso hídrico

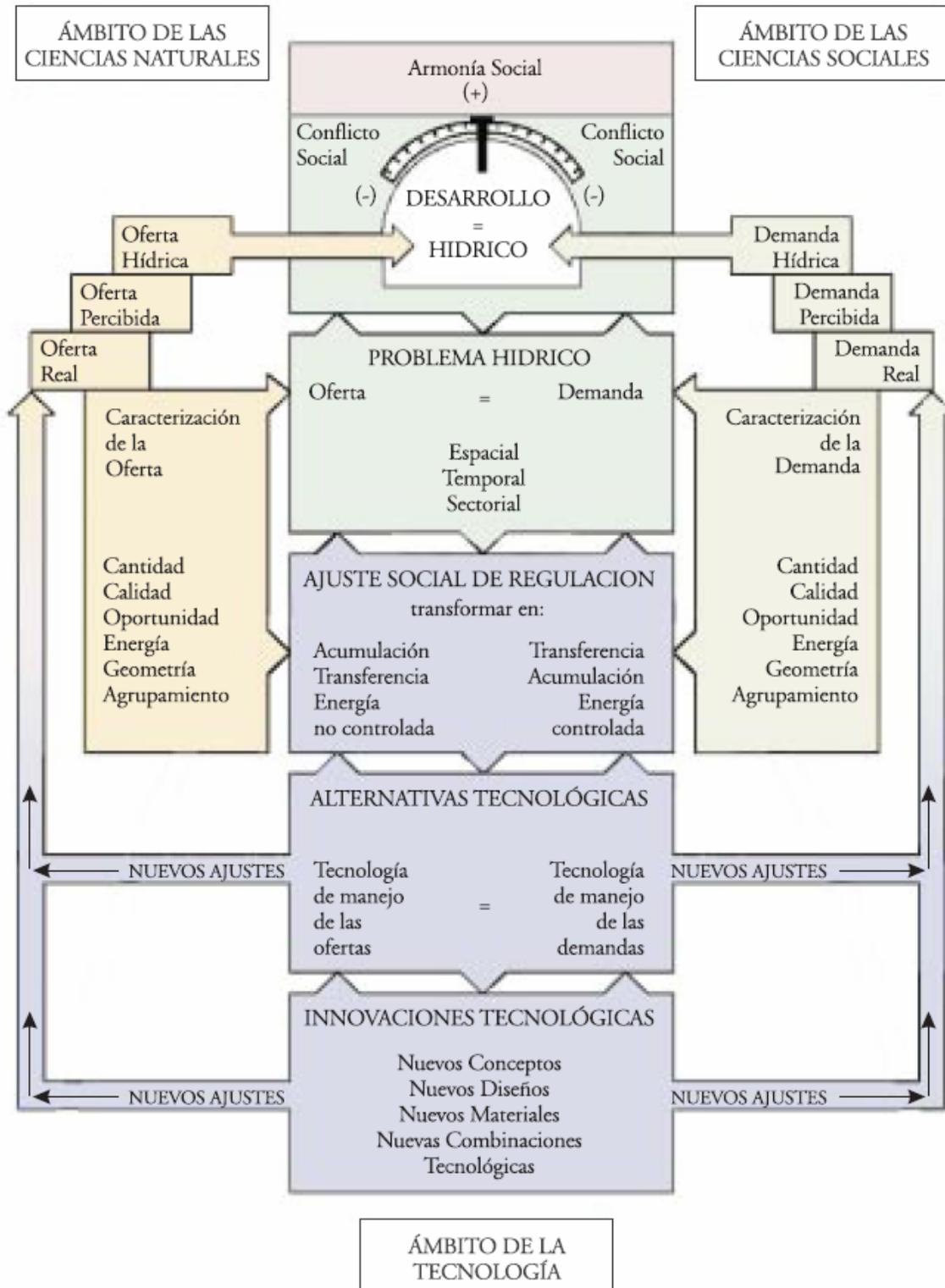
Este concepto acuñado por la Global Water Parthership (GWP) <sup>21</sup> sostiene que el GIRH, “es un proceso que promueve el manejo y el desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales” instrumentar soluciones eficientes, equitativas y sustentables para los problemas del agua y del desarrollo. En suma, la GIRH ofrece un enfoque para resolver problemas y abordar los retos hídricos clave de maneras que son a la vez económicamente eficientes, socialmente equitativas y ambientalmente sustentables.

<sup>20</sup> Conagua, 1998, elabora Eduardo Espinosa.

<sup>21</sup> GWP, tomado de la publicación, documentos preparatorios al 4° foro mundial del agua.

Esquemáticamente la propuesta del GIRH se muestra en la siguiente grafica.

Gestión de los Recursos Hídricos



Los enfoques de GIRH pueden asumir una gran variedad de formas, dependiendo, principalmente, de la naturaleza del problema de agua y desarrollo en cuestión. Pueden ser usados para abordar problemas tanto dentro de sectores específicos de uso del agua como agua, saneamiento e irrigación, como entre los diferentes sectores, a través de toda la gama del desarrollo, gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos. De manera importante, pueden servir para enfrentar problemas que surjan en todos los niveles, desde lo muy local hasta los niveles nacional, regional e incluso, mundial. Mientras que, naturalmente, los esfuerzos para preparar estrategias y planes nacionales de GIRH y de optimización del agua ponen el énfasis en las acciones a nivel nacional, el resultado final debe ser la acción a niveles de menor escala, desde el hogar hasta la comunidad y, desde allí, hacia arriba. La creación de una estrategia eficaz de GIRH requiere la participación de múltiples sectores, un enfoque más comprensivo, un marco dinámico en vez de estático y la decidida participación de las partes interesadas.

El tema del GIRH incluye los siguientes aspectos:

- Avanzar hacia un enfoque de GIRH a nivel nacional.
- Es evidente que los enfoques de GIRH precisa capacidades técnicas en diversas áreas especializadas. Movilización de las comunidades.
- Definir indicadores, establecer cotas de referencia [benchmarks] y crear mecanismos para asegurar el monitoreo y evaluación permanentes, constituyen actividades clave en los esfuerzos por lograr enfoques más integrados para la solución de problemas.
- Puesto que los enfoques integrados implican la aplicación de conocimientos de numerosas disciplinas al diseño de soluciones innovadoras para los problemas hídricos y del desarrollo, tanto la ciencia y tecnología como la innovación y aplicación de conocimientos son el meollo del enfoque de GIRH.
- Desde una perspectiva de GIRH, el reto clave en la formulación de una estrategia de financiamiento consiste en conciliar las metas de eficiencia económica, equidad social y sostenibilidad ambiental, que a menudo compiten entre si. El Foro Mundial del Agua puede desempeñar un papel clave en este proceso de aprendizaje global.
- Formar organizaciones comunitarias que soporten esta estrategia.

Los enfoques de GIRH pueden asumir una gran variedad de formas, dependiendo principalmente de la naturaleza del problema de agua y desarrollo de que se trate.

- Se aplican a problemas tanto dentro de sectores específicos del uso del agua – tales como el agua potable, saneamiento e irrigación- como a través de los mismos.
- Los problemas que abordan cubren toda la gama del desarrollo, gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos. Por lo tanto, este enfoque es central para cuestiones tan costosas como el desarrollo de infraestructura y los servicios de agua potable y saneamiento, y no solamente para la “gestión” del agua en el sentido más estricto de la palabra.

- Se aplican a problemas en todos los niveles, desde el local hasta el global. Los ejemplos presentados en los recuadros 1-4 ilustran el empleo de enfoques integrados a nivel de una comunidad, ciudad, distrito y nación.
- Las herramientas específicas que deberán ser utilizadas en casos particulares dependerán del problema en cuestión. Entonces, no se debe equiparar los enfoques de GIRH con herramientas específicas tales como los instrumentos económicos para la asignación del agua o bien, políticas y mecanismos institucionales específicos.

Los enfoques de GIRH incluyen:

- Tierra y agua,
- Aguas superficiales y aguas subterráneas,
- Cuencas fluviales y sus entornos costeros y marino, e
- Intereses de río arriba y de río abajo.

Evidentemente, la principal ventaja de adoptar un enfoque de GIRH es que resuelve problemas.

Enfoque de GIRH:

- Se evitan inversiones equivocadas y errores costosos.
- Se obtiene el mayor provecho de las inversiones hechas en infraestructura.
- Se asigna el agua de modo estratégico.

Un instrumento institucional clave para la integración vertical y para una mejor gestión del agua consiste en la creación de Organismos de Cuenca. La gestión a nivel de cuencas permite reunir a todas las partes interesadas dependientes de la misma agua superficial, así como del uso de suelo y ecología asociados con ésta.

Red Internacional de Organismos de Cuenca (RIOC)...

En muchas partes del mundo, las aguas subterráneas son más cruciales que las superficiales y los acuíferos no siguen los límites de las cuencas...

### **Las trece áreas de cambio clave para la GIRH**

El ambiente facilitador:

1. Políticas: la fijación de metas para el aprovechamiento, protección y conservación del agua.
2. Marco legislativo: las reglas a seguir para lograr políticas y metas.
3. Estructuras de financiamiento e incentivos: la asignación de recursos financieros para satisfacer las necesidades de agua.

## Roles institucionales

4. Creación de un marco organizativo: formas y funciones.
5. Construcción de capacidades institucionales: desarrollo de recursos humanos.

## Instrumentos de gestión

6. Evaluación de los recursos hídricos: comprensión de los recursos y necesidades.
7. Planes de GIRH: combinación de alternativas para el desarrollo, utilización de recursos e interacciones humanas.
8. Gestión de la demanda: optimización del agua.
9. Instrumentos de cambio social: la promoción de una sociedad civil con una mayor conciencia respecto al agua.
10. Resolución de conflictos: manejo de disputas, lograr que el agua se comparta equitativamente.
11. Instrumentos regulatorios: asignación del agua y límites para su utilización.
12. Instrumentos económicos: el empleo del valor y de los precios del agua para lograr eficiencia y equidad.
13. Gestión e intercambio de información: ampliación de conocimientos para una mejor gestión del agua.

## GIRH

La participación de múltiples sectores: Mientras que un plan de aguas generalmente es diseñado e implementado por un organismo encargado de recursos hídricos, una estrategia de GIRH precisa los conocimientos y participación de todos los sectores que impactan en y son impactados por el desarrollo y gestión del agua, por ejemplo, salud, energía, finanzas, turismo, industria, agricultura y medio ambiente.

Un enfoque más amplio: En tanto que la mayoría de los planes de aguas están basados solamente en cuestiones referentes a ese recurso, una estrategia de GIRH contempla el agua en relación con otros factores necesarios para lograr metas de desarrollo de mayor envergadura o para hacer frente a los retos hídricos.

Dinámico y no estático: A diferencia de un plan de agua, el cual expone una secuencia definitiva de acciones y decisiones, la estrategia de GIRH se propone fijar un marco de referencia para un proceso continuo y adaptativo de acciones estratégicas y coordinadas.

Involucramiento de las partes interesadas: Puesto que requiere de cambios – y, por lo tanto, de aceptación y apoyo- a múltiples niveles, el desarrollo de una estrategia de GIRH precisa una participación más amplia y extensa de las partes interesadas que un proceso de planeación tradicional.

#### Roles y responsabilidades en la formulación de una estrategia de GIRH

Gobierno nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rol líder, “dueño” del proceso</li> <li>• Movilizar el financiamiento</li> <li>• Crear el ambiente de la políticas macroeconómicas</li> </ul>
Comité directivo (grupo con amplia representación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guiar el proceso</li> <li>• Movilizar el apoyo entre sectores y grupos de interés</li> <li>• Garantizar resultados de calidad</li> <li>• Monitorear los avances en la instrumentación</li> </ul>
Equipo Gerencial (grupo de profesionales calificados)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigir los procesos cotidianos para desarrollar e implementar la estrategia, y para construir capacidades</li> </ul>
Institución facilitadora, en su caso (por ejemplo, ONGs nacionales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar una plataforma neutral para el diálogo</li> <li>• Apoyar el proceso de desarrollo de la estrategia al proporcionar consultoría y compartir conocimientos</li> <li>• Promover el desarrollo de capacidades y la capacitación</li> </ul>

Una clara definición de los roles y responsabilidades desde el principio constituye una de las claves para desarrollar e instrumentar eficazmente una estrategia de GIRH.

Algunos mensajes básicos que son muy útiles para desarrollar una estrategia GIRH, son:

- Las estrategias deben ayudar a los países y regiones a avanzar hacia la gestión integrada del agua y hacia un uso más eficiente de los recursos hídricos, mediante el empleo de todos los instrumentos de política disponibles.
- Las estrategias deben abarcar los cambios institucionales, financieros y tecnológicos requeridos, y promover las acciones a todos los niveles.
- La cuenca (fluvial) debe utilizarse como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos.
- Las estrategias deben dar prioridad a la satisfacción de las necesidades humanas básicas y ocuparse especialmente de asegurar el acceso para los pobres.
- Las estrategias deben abocarse al reto de equilibrar la necesidad de restaurar y proteger los ecosistemas con las necesidades de otros usuarios de agua.

- Los elementos de una estrategia eficaz incluyen: el involucramiento de las partes interesadas, el desarrollo de capacidades, el monitoreo del desempeño y el mejoramiento de la rendición de cuentas por parte de instituciones públicas y empresas privadas.

Recomendaciones clave para los formuladores de políticas respecto al desarrollo e instrumentación de una estrategia nacional de GIRH y de optimización del agua

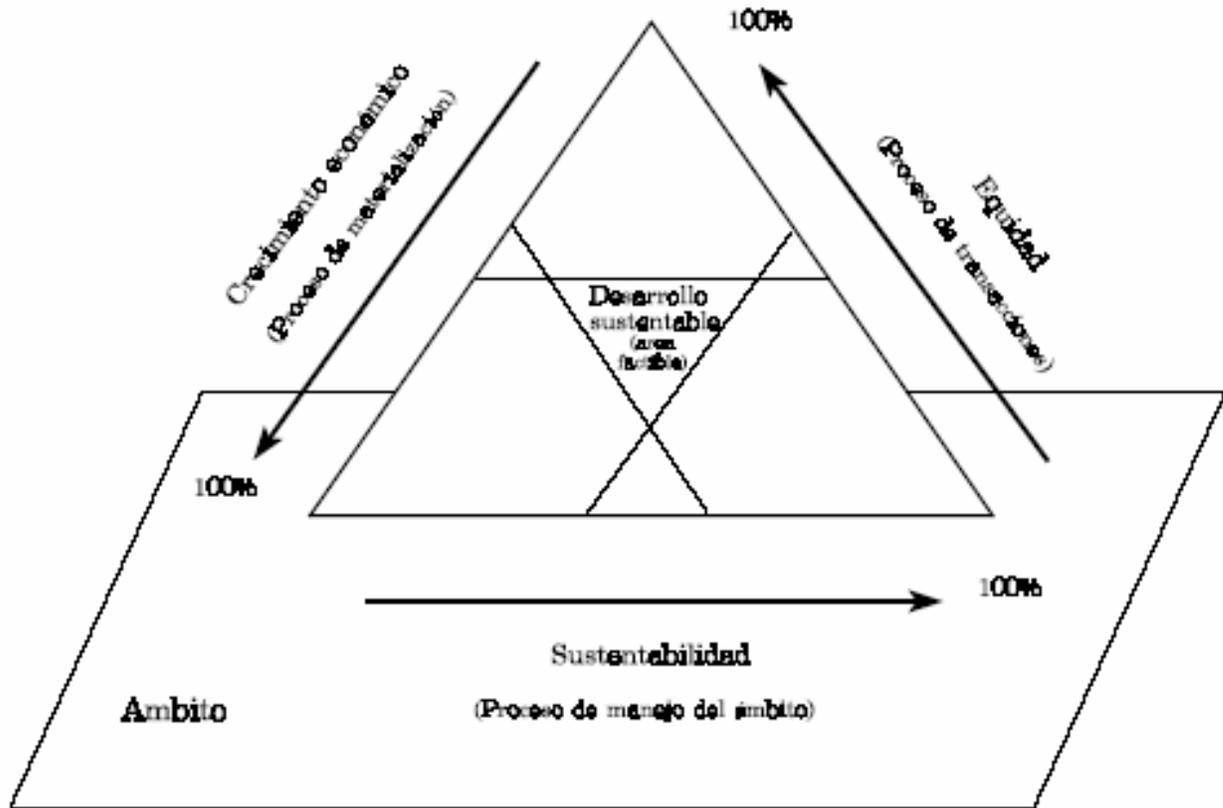
- Utilizar las metas de desarrollo nacional o retos hídricos como punto de partida.
- Lograr el compromiso al nivel más alto, pero asegurar una base de apoyo amplia que incluya a los niveles más bajos.
- Involucrar desde el principio a oficiales de alto rango en sectores relacionados con el agua y asignar la tarea de desarrollar la estrategia a un grupo directivo multisectorial.
- Asegurar que las partes interesadas participen de manera significativa en el proceso, haciendo un esfuerzo particular por darles una voz a las mujeres y a los pobres.
- Ver la estrategia como una oportunidad para establecer procesos más integrados de la toma de decisiones en vez de una lista única de acciones a realizar.
- Lograr un plan de instrumentación realista que incluya una definición clara de los roles y responsabilidades, una estrategia de financiamiento bien fundamentada, facilidades para el desarrollo de capacidades y sistemas para monitorear los avances y hacer los ajustes necesarios.
- Vincularse a otros planes y estrategias para la reducción de la pobreza [Poverty Reduction Strategy Papers, o PRSP], estrategias nacionales para lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y estrategias requeridas por los convenios ambientales más importantes.
- Empoderamiento de las personas que están participando en el proceso de GIRH para que tengan la posibilidad de influir en la toma de decisiones importantes.

Las condiciones de la gobernabilidad del agua, son afectadas por el enfoque del GIRH.

La ciencia y tecnología, las innovaciones y la aplicación de los conocimientos son el meollo de los enfoques de GIRH.

El otro elemento medular para la aplicación del enfoque GIRH, es la reflexión acerca de la definición de Cuenca Hidrográfica. Veamos los elementos medulares.

Representación gráfica de los objetivos conflictivos entre crecimiento económico, equidad y sustentabilidad



Fuente: Adaptado de Peter Nijkamp, **Regional sustainable development and natural resource use**, World Bank Annual Conference on Development Economics, 26 y 27 de abril de 1990, Washington, D.C.

$$\text{Desarrollo sustentable} = f \left( \text{Crecimiento económico}, \text{Equidad} \text{ y } \text{Sustentabilidad ambiental} \right)$$

1.4.1.- El concepto de la gestión armónica del recurso hídrico (GARH)

Este concepto fue presentado en 2005, en el taller de Instrumentos Económicos y también se presentó en el XIX Congreso Nacional de Hidráulica en Cuernavaca Morelos, en Noviembre del 2005, en el documento “Gestión Armónica del Recurso Hídrico” (GARH), impartido por Eduardo Espinosa y Alberto Barreto. La GARH, es analizada desde la óptica de la economía ecológica que teniendo en cuenta la crisis del agua, invita a la transformación del paradigma de la gestión del agua, para realizar la reconstrucción de la GIRH de la cual se pueden rescatar las ideas importantes y los instrumentos que utiliza, así

como destacar la participación de los usuarios del agua con las autoridades de los tres niveles de gobierno (Federal, Estatal y Municipal), para avanzar en la conformación de los consejos de cuenca, los comités de cuenca, etc. En el GIRH se utilizan los mismos instrumentos económicos que han provocado los problemas de la crisis del agua (como el agua es vida, entonces también es válido hablar de la crisis de la vida), los cuales van principalmente encaminados a ver en el agua una mercancía. La problematización del agua conduce a la necesidad de refundar el GIRH, desde la base de la cultura, incorporando efectivamente el derecho humano al agua, para que de esta forma surja el concepto de la Gestión Armónica del Recurso Hídrico (GARH), esto es, rescatando el saber ambiental de nuestros antepasados más la suma de saberes de las ciencias y técnicas sustentables, para vivir nuevamente en armonía con la naturaleza.

El concepto del GARH convoca a crear un nuevo modelo de gestión de nuestra casa-naturaleza, que permita armonizar nuestras relaciones ambientales, con base en plantearnos la armonización de nuestras relaciones personales, como la clave para rescatar nuestro entorno, rescatarnos a nosotros mismos y a las generaciones futuras. Llama a construir un futuro posible.

#### 1.4.2.- La cuenca hidrográfica.

**Cuenca Hidrográfica:** Es un concepto utilizado para designar un territorio, región o zona, cuya característica principal es que el agua de lluvia que cae en esa superficie escurre hacia un cauce común<sup>22</sup>.

**Microcuencas:** Entre tres mil y cinco mil hectáreas. Hay microcuencas menores a tres mil hectáreas.

**Parteaguas.** Son las zonas más elevadas de la montaña. La superficie de montañas y lomeríos que drenan a un cauce común y desaguan en una misma corriente principal conforman una cuenca hidrográfica.

**Laderas:** Son las tierras ubicadas en las vertientes más altas. Las rugosidades del terreno forman el sistema de **drenaje** de la cuenca, la cual reúne todo el caudal de las precipitaciones y escurrimientos permanentes para conducirlos hacia un **cauce principal o común**.

La disponibilidad de agua y la calidad de vida de las poblaciones situadas en las partes bajas dependen de todo lo que suceda dentro de los límites de la cuenca.

<sup>22</sup> Ley de Aguas Nacionales (2004) Artículo 3 Fracción XVI, México, D.F. 2004.

## **CUENCAS Y MICROCUENCAS: UNA CUESTIÓN DE ESCALA**

La unidad básica de ordenación e intervención es la microcuenca.

Las microcuencas son las unidades básicas de planeación, ya que por su tamaño permiten medir los indicadores de sustentabilidad, puesto que en cuencas muy grandes es difícil plantear recomendaciones e imposible representar en mapas pequeñas porciones de tierra o parcelas agrícolas.

Todas las vertientes de las cuencas deben manejarse manteniendo una cobertura vegetal suficiente que permita amortiguar las precipitaciones, controlar la erosión y las inundaciones.

La alteración del equilibrio agua-suelo-vegetación ha deteriorado la calidad de vida de todos, al disminuir la disponibilidad de agua.

La tala inmoderada, los incendios, las plagas y enfermedades, efectos de una problemática social y económica de proporciones locales y globales.

La deforestación porque no consideran los servicios ambientales que brindan los bosques.

Muchas veces el agotamiento ocurre debido al libre acceso a las tierras forestales de propiedad comunal, donde no existe un ordenamiento del territorio ni un plan de manejo de los recursos naturales.

Se reduce la carpeta forestal debido a la necesidad de leña y carbón que tienen las comunidades rurales marginadas.

La reducción de los bosques se debe al cambio de uso del suelo forestal de las laderas para dedicarlas a la labranza.

Cuando los suelos son poco profundos, las tierras de montaña deforestadas pueden convertirse en eriales improductivos en pocos años.

Los incendios forestales iniciados para la regeneración de las praderas salen del control de los pastores lo que ocasiona que se pierdan valiosos recursos y enormes extensiones de bosques.

Los desmontes que causan la desertificación. Debido a estas prácticas se pierden reservas de enorme valor ecológico, y en una o dos estaciones el viento y la lluvia arrasan con la fertilidad del suelo y el hábitat de la vida silvestre, sobre todo en las laderas refugio de una gran biodiversidad.

En estas laderas con suelos agotados no ocurre la sucesión natural. Ningún árbol puede crecer en estas condiciones.

Otra causa de la destrucción del recurso forestal en cuencas de montaña se debe al sobre pastoreo en tierras con pendiente elevada, las cuales necesitan una cobertura vegetal densa para proteger el suelo de la erosión hídrica.

La excesiva carga ocasionada por el pastoreo elimina en una sola estación la vegetación protectora y además compacta los suelos. A lo anterior se agregan las fuertes lluvias y la fuerza del viento. Cuando las cabras arrancan y consumen las ramas y raíces de los árboles y arbustos provocan la pérdida de fertilidad de los suelos.

El crecimiento demográfico es otra causa indirecta de la destrucción de los bosques.

La construcción de caminos forestales y carreteras, trazados no consideran el impacto ambiental y sin criterios hidrológicos, originan deslizamientos y la formación de cárcavas o zanjas y torrentes.

Cuando existen laderas escarpadas, desprovistas de su vegetación protectora, la acción física de la lluvia sobre el suelo provoca la erosión.

Sin árboles no hay retención de la lluvia, por tanto, se reduce la tasa de infiltración y se incrementa el escurrimiento superficial.

Los torrentes de agua y de barro, con grandes volúmenes de material, escobros y azolve rellenan rápidamente los lechos de los ríos. Las corrientes de agua se desbordan provocando inundaciones devastadoras.

Cuando una cuenca hidrográfica no está protegida o no se maneja adecuadamente, se provocan inundaciones tierras abajo. Además de los daños y costos económicos, así como el desperdicio de grandes volúmenes de agua, el mayor costo es la pérdida de vidas humanas.

Millones de toneladas de tierra de la capa superior del suelo son arrastradas por los escurrimientos, azolvando planicies y embalses.

La sedimentación: altera el curso de los ríos, afecta grandes extensiones de tierra agrícola, y asentamientos humanos debido a las inundaciones y alcanza las presas, donde se genera electricidad, también inhabilita la infraestructura hidráulica en tomas y canales, lo que ocasiona cuantiosas pérdidas económicas cuando se reduce drásticamente la vida útil y la capacidad de almacenamiento. La fauna silvestre también se ve amenazada debido a los cambios de su hábitat original.

Problema Hidrológico: Debido a la deforestación y la consecuente escasez de agua afecta por igual a las comunidades de las partes altas como de las zonas bajas.

La escasez de agua es uno de los problemas ambientales más preocupantes en México, donde la disponibilidad per cápita ha disminuido más de 500 por ciento en sólo 50 años.

La erosión laminar elimina la capa orgánica del horizonte superficial, donde se concentra la riqueza microbiológica y la productividad del suelo.

Los deslizamientos de tierra ocurren con más frecuencia cuando la mecánica de los suelos es alterada por la saturación y el elevamiento del nivel freático.

Como consecuencia de esta situación los productores obtienen malas cosechas, lo que trae como resultado mayor pobreza, marginación, hambre, y en general deterioro de la calidad de vida, no sólo de la gente del campo, también de los habitantes de las ciudades quienes sufren escasez de agua y alimentos, entre otros problemas.

## ORDENAMIENTO INTEGRAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Para manejar una cuenca es fundamental el ordenamiento ecológico del territorio. Es decir, establecer actividades y proyectos rentables desde el punto de vista económico, sustentables ambientalmente y socialmente justos.

La ordenación integrada de las cuencas hidrográficas tiene como aspecto técnico central la planeación de los recursos naturales, con énfasis en el agua y el bosque, a partir de la unidad básica cuenca, y como objetivo el desarrollo humano.

El ordenamiento considera al agua como el elemento integrador del análisis socioeconómico y eje central para la toma de decisiones.

La ordenación de las cuencas: la cual busca conservar el mayor volumen de agua donde están los almacenamientos naturales más eficientes y económicos; las vertientes altas densamente cubiertas de vegetación.

No sólo debe considerarse el abastecimiento hídrico, sino también la inmensa diversidad de vida asociada a las corrientes de agua que deben protegerse.

El manejo de cuencas comienza con el ordenamiento territorial de las partes altas, de las vertientes de recepción, establecer una cobertura vegetal densa para incrementar la interceptación de tal suerte que cuando el agua llegue al suelo pueda infiltrarse y recargar los acuíferos profundos. Densas plantaciones de árboles nativos y sembrar pastos en las pendientes deben ser terraceadas para lograr esta recarga.

Los árboles, con sus profundas raíces y la espesa vegetación arbustiva y herbácea, absorben el agua rápidamente, incluso cuando las lluvias son de corta duración y de gran intensidad.

Una cuenca hidrográfica con una densidad apropiada de árboles en las partes altas y una agricultura ecológica de ladera, incrementa la infiltración obteniéndose un mayor almacenamiento de agua en el suelo.

El Talento humano, la tecnología y la organización solidaria de las comunidades lograrán que en 15 o 20 años se rehabiliten hábitats y tierras afectadas por una explotación sin control.



### MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Agricultura conservacionista

Manejo forestal sustentable

Mejoramiento de pastizales

Estabilización de caminos forestales

Control de cárcavas y torrentes

Construcción de diques

Plantaciones multipropósito

Áreas de reserva ecológica

Participación comunitaria

La restauración pone en práctica una estrategia de ingeniería ambiental donde se incorporan la agricultura ecológica, el manejo forestal sustentable, el mejoramiento de especies de valor forrajero, el diseño de caminos y carreteras con criterios ambientales, el control de conchas de erosión, la construcción de presas pequeñas para el sometimiento de torrentes, mediante la concertación política y la participación de la gente.



El plan de manejo de una microcuenca hidrográfica debe incluir un diagnóstico que considere el potencial de los recursos, la capacidad de carga de los ecosistemas, las aspiraciones y necesidades de las comunidades y, a partir de ahí, plantear una estrategia para el desarrollo humano.

Deben realizarse una serie de investigaciones sobre la vegetación, la hidrografía, el clima local, los suelos; estudios socioeconómicos, demográficos y la definición de los niveles de consumo.

Utilizar los sistemas de información geográfica para elaborar mapas donde se indique la ubicación de los diferentes tipos de tierra y las formas más apropiadas de aprovechamiento, así como las medidas que deberán seguirse para normar el uso de los recursos.

Deben ubicarse los centros de población; definir sus niveles de consumo de agua; el volumen de efluentes municipales; los residuos sólidos generados, así como el destino de éstos para su tratamiento y reciclado.

Los pobladores de la cuenca deben conocer de dónde proviene el agua y los recursos que consumen para integrar sus actividades productivas al plan de manejo integral.

Las metas deben establecerlas las propias comunidades a partir de talleres de planeación participativa.

La restauración y la conservación de los bosques deben acompañarse del desarrollo comunitario.

Cuando la población local participa en la toma de decisiones, las estrategias avanzan.

Para el año 2002 se habían constituido 26 Consejos de cuenca.

Por ello el manejo de cuencas implica capacitación, extensionismo, talleres, cursos, reuniones y gestión en diferentes ámbitos. La capacitación es empoderamiento, no sólo de líderes, sino de grupos independientes, de mujeres; educando, organizando a la gente, a las escuelas, a las asociaciones de voluntarios y congregaciones religiosas.

La capacitación está orientada a la diversificación productiva; a la producción orgánica, a la ganadería ecológica, el ecoturismo rural sustentable, al manejo forestal no maderable y piscifactorías de especies nativas.

Establecerse plantaciones agroforestales con especies multipropósito; así como la promoción del aprovechamiento integral del agua, la plantación de árboles y arbustos forrajeros, en vez de pastos exclusivamente; avicultura, apicultura, plantas medicinales y ornamentales nativas.

Los productores deben tener acceso a incentivos económicos a sistemas de producción rentables y ambientalmente amigables.

Deben capacitarse en aspectos clave de la legislación ambiental para defender los recursos naturales de sus territorios y mantener el conocimiento ecológico tradicional.

Los promotores especializados deben fomentar la producción de alimentos sanos, libres de agro tóxicos, inclusive para la exportación en esquemas de comercio.<sup>23</sup>

#### 1.4.3.- La cultura del agua.

Por la importancia que desde nuestro ángulo tiene la Cultura del Agua en el proyecto que presentamos, nos permitimos resumir los elementos centrales de la obra que nos parece la más sustantiva e imaginativa para describir esta propuesta.

LA CULTURA DEL AGUA (Autor: Ramón Vargas)<sup>24</sup>

“Este libro propone construir un “objeto conceptual”, que denominamos cultura del agua.

Es decir, un concepto que nos permita acercarnos a la realidad compleja que surge de la relación agua y sociedad. Y proponemos acercarnos desde la base del Agua Aborigen (aborigine), que está desde los orígenes, que es primordial, de la que nace la creación y la posibilidad de regeneración de una nueva humanidad, como nos narran los mitos y libros sagrados de distintas culturas y religiones de nuestra América y del resto del mundo.

<sup>23</sup> Sánchez, Alejandro S., G. Rosa María. Palma Adolfo La cuenca hidrográfica: unidad básica de planeación y manejo de recursos naturales, T. SEMARNAT

<sup>24</sup> Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006.

En apartados anteriores hablamos de la crisis ambiental e hidrológica, pero ahora analizamos la crisis desde la óptica de la cultura, por ésta razón apoyamos lo dicho por Ramón Vargas “la crisis del agua”, que no es ni más ni menos que la crisis de la vida. Es decir, nuestra crisis.

Ahora, aparece la necesidad de incorporar un “enfoque cultural” a los temas del agua dado que partimos de la idea de que cualquier solución planteada a los problemas hídricos debe ser analizado desde la cultura. Los conflictos sociales que a partir de ellas se están generando y agravando día a día lo reclaman.

Antes de iniciar el análisis de la cultura y el agua, es importante destacar algunos conceptos en relación a la cultura del agua:

- Todas las sociedades han tenido y tienen una cultura del agua.
- El carácter aborígen (ab origine) y vital del agua adquiere una relevancia tal y significación para los pueblos, que a diferencia de los conflictos por los otros recursos naturales, será motivo de un profundo cambio de paradigma civilizatorio.
- La cultura del agua del futuro será parte de una cultura o no habrá paz <sup>24</sup>.

Centramos en el proyecto de futuro común desde la cultura del agua es reconocer la necesidad de reestablecer estos vínculos y alentar la construcción de una democracia del agua, es decir, una ética de la vida<sup>24</sup>. Esto nos habilita un nuevo marco para reflexionar cómo salir de la “crisis del agua”, que para algunos no es ni más ni menos que la “crisis de la gobernabilidad” y que para nosotros sería la “oportunidad y potenciación del empoderamiento”, de “la ciudadanía del agua” o “democracia del agua”, procesos imposibles de cristalizar sin una verdadera democracia política <sup>24</sup>.

## AGUA, CULTURA Y SOCIEDAD

En el trabajo, en los relatos, en la fiesta, se aprende a vivir y sobrevivir. Se aprende a conjurar el miedo a lo desconocido. Se comparten los saberes e ignorancias, se construye un nosotros<sup>24</sup>.

En los pueblos originarios, su relación con el hábitat se expresaba en una continuidad física y en una dependencia tangible. Sus estrategias de vida fluían al ritmo de los ciclos locales del agua.

El agua pura se opone al agua corrompida y ésta deberá ser tratada para dejar de ser corrompida, pero nunca volverá a ser agua pura, luego de los tratamientos de las fábricas de agua<sup>24</sup>.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 18, 19, 24 y 25.

	<b>CONCEPCIÓN DEL HOMBRE EN RELACIÓN CON LA NATURALEZA</b>	<b>CONCEPTO DE AGUA PRESENTE EN SU DISCURSO</b>	<b>CAMPOS SEMÁNTICOS DE AGUA</b>	<b>VALORES QUE SUSTENTA</b>
<b>SOCIEDAD PREMODERNA</b>	El hombre convive con la naturaleza y no es su dueño. Los elementos de la naturaleza deben ser utilizados y conservados. La adaptación al medio es garantía de la sobrevivencia de todos.	Elemento vital, espacio y objeto sagrado, origen de la vida, ser vivo, fuente de salud, proveedora de alimentos, vía de comunicación, función de religar lazos sociales y bendición o castigo divino.	Madre del agua, diluvio, mundo de abajo/mundo de arriba, agua prohibida, agua que sana río sagrado guardianes del agua, danza del agua, frutos del agua, otros.	Seguridad, Solidaridad, Adaptación, Autorregulación, Reciprocidad, Respeto, Cuidado, Sustentabilidad, Vitalidad, Comunidad, Sacralidad...
<b>SOCIEDAD MODERNA</b>	El hombre está habilitado a dominar y adueñarse de la naturaleza. El control de las fuerzas naturales y de los otros hombres es la condición para el progreso. El progreso se traduce en bienestar. El desequilibrio del medioambiente es un efecto no deseado del progreso	Recurso natural, factor de producción, vía de transporte de mercancías, insumo para la producción, bien económico, elemento de la naturaleza y producto industrial de la sociedad.	Recursos hídricos, obras hidráulicas, agua potable, redes de agua, riego artificial, bombas de agua, mercado de agua, crisis del agua, guerra del agua.	Rentabilidad, Progreso, Control, Confort, Individualismo, Salubridad, Extractivismo, Transformación, Propiedad privada, Mercado...

**Cuadro No.1:** Campo semántico del agua en la sociedad pre-moderna y sociedad moderna<sup>24</sup>

En definitiva la ciencia y la tecnología, sin importar si son “blandas” o “duras”, dependen de la cultura. Y deberemos hacer un gran esfuerzo para comprender que muchas de las dificultades de nuestra América Profunda, devienen de la colonialidad del conocimiento y del poder.

La cultura del agua, del agua aborígen, no puede inscribirse en otro marco que no sea el de la ecología cultural, en nuestro caso, el de la América Profunda, participando del crecimiento seminal de nuestra sabiduría y nuestros pueblos<sup>24</sup>.

Entendemos por cultura, entonces, a los modos de ser (pensar, sentir, valorar, decir) de hacer, de vivir, de los pueblos, incluidos los modos de satisfacer sus necesidades, es decir, la peculiar manera de generar estrategias de vida.

Llamamos ‘cultura del agua’ al conjunto de modos y medios utilizados para la satisfacción de necesidades fundamentales relacionadas con el agua y con todo lo que depende de ella. Incluye lo que se hace con el agua, en el agua y por el agua para ayudar a resolver la satisfacción de algunas de estas necesidades fundamentales<sup>24</sup>.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 35 y 38.

Culturas monocrónicas y policrónicas.

La distinción de las culturas en “monocrónicas y policrónicas” se refiere a la forma en que se organizan el tiempo y el espacio y en cómo esta organización afecta al mismo centro de la existencia<sup>24</sup>.

En la Cultura Andina, el pasado está adelante, pues se lo puede ver porque ha sido vivido; el futuro es incierto y está a nuestras espaldas. La incertidumbre del futuro se soluciona mediante el cumplimiento de ciertas conductas apropiadas para tener el beneplácito de la comunidad y de los Dioses. Es un espacio – tiempo, entretejido de urdimbre y trama, entre el mundo del hombre, la naturaleza y el mundo espiritual que lo envuelve, dando sentido al “ciclo del pan, de la paz y el amor”.

En las culturas de alto contexto, la mayor parte de la información que intercambian los miembros de la cultura se apoya en el entorno físico o se encuentra interiorizada en las personas. Prácticamente se interactúa por señas o por sobreentendidos.

En las culturas de bajo contexto, la mayor parte de la información se asienta en lo dicho verbalmente (en forma oral o por escrito). Es lineal y secuencial. Debe ser reiterativa y contar con la confirmación del otro, para asegurar que el mensaje llegó completo y que fue recibido y entendido<sup>24</sup>.

En las culturas orientales, los mensajes simples con significación profunda circulan libremente.

“Las personas criadas en sistemas de alto contexto esperan más de los demás que quienes forman parte de los de culturas de bajo contexto”.

La importancia de la distinción entre bajo y alto contexto en relación con la cultura del agua es de fundamental importancia, tanto para entender otras culturas como para impulsar acciones que permitan cambios culturales<sup>24</sup>.

El lenguaje experto sólo es entendido por porciones muy reducidas y las mejores intenciones son contextualizadas en el marco de la relación poder público/sociedad. Muchos de los conflictos son derivados de los “malos entendidos” generados por la forma de contextualización y no por la “falta de información”. La clave está no en aumentar la información sino en generar contextos diferentes a los de una relación dominador/dominado.

En nuestros pueblos originarios (algunos de cuyos rituales se conservan en nuestras poblaciones rurales de América) la forma más común es la fiesta que acompaña los trabajos rurales con el agua y con la tierra. Ésta cumple una función religiosa, es decir de religar al hombre con su comunidad, con la naturaleza y con los espíritus. La celebración sirve para recordar su valor primordial de cara a un futuro en el que seguirá siendo vital.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 40,41 y 42.

¿Será que la cultura monocromática de la burocracia nos robó la fiesta y la oportunidad de juntarnos para recordar (de recordis, volver a pasar por el corazón) y acordar (poner en armonía nuestros corazones) nuevos rumbos?

En su intento de ir “más allá de la cultura”, Hall nos induce a una reflexión más profunda: “Cabe preguntarse si es posible desarrollar estrategias para equilibrar dos necesidades aparentemente contradictorias: la necesidad de adaptación y de cambio (desplazamiento en el sentido del bajo contexto) y la necesidad de estabilidad (alto contexto). La historia está repleta de los ejemplos de países e instituciones que no han conseguido adaptarse por aferrarse demasiado tiempo a modos de alto contexto.

La inestabilidad de los sistemas de bajo contexto de la escala actual es, sin embargo, algo bastante nueva para la humanidad. Y además, no hay reservas de experiencia que nos muestren cómo ocuparnos del cambio a esta velocidad”<sup>24</sup>.

En trabajos de campo en distintas áreas rurales de América Latina, sobre el tema de agua, hemos constatado que los problemas y soluciones son expresados en términos conceptuales diferentes, según los expertos en agua o los campesinos. Los técnicos hablan de bombear, canalizar, embalsar; cuando los campesinos utilizan términos como elevar, traer o llevar y almacenar el agua. En el primer caso, la acción está materializada por un verbo que remite directamente a la extensión. Por ejemplo, bombear es utilizar una bomba. Por el contrario el campesino, conceptualiza la acción: necesita elevar el agua y esto se puede hacer de muchas formas. Pone el acento en la acción y no en la extensión. De acuerdo con el Manual Agua, Vida y Desarrollo (obra citada de Ramón V.), la necesidad de trabajar con “campos conceptuales de tecnología”, que agrupa todas aquellas que responden a campos conceptuales idénticos. Sin saberlo claramente, en ese momento, estábamos prestando más atención al proceso, al contenido, a la función que a la propia extensión o técnica. Era y es un intento de no caer en la trampa y atractivo de los objetos de la técnica<sup>24</sup>.

Los conceptos del autor nos permiten ver con profundidad, la importancia del estudio de las extensiones que el hombre ha utilizado para el manejo del agua, pero mucho más allá de la propia extensión. Nos hablan del hombre y también de su cultura<sup>24</sup>.

Uno de los aportes más importantes de Hall, para nuestra propuesta es ver que las culturas constituyen complejos sistemas de extensión y que por lo tanto están sometidas al síndrome de la transferencia de extensión y todo lo que ello implica.

Debemos poder fluir de lo monocrónico a lo policrónico o viceversa. Fluir desde el bajo contexto al alto contexto y viceversa. Es una muy buena estrategia para poder comprendernos, comprender nuestra cultura y para trabajar con la cultura del agua, que debería ir “más allá de la cultura”<sup>24</sup>.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 43,44, 45 y 46.

## GESTIÓN DEL AGUA Y CULTURA DEL AGUA

La tesis central de nuestra propuesta es que sin cambio cultural no puede darse un cambio en la gestión del agua. Esto implica que la cultura del agua debería dejar de ser considerada como un componente más de los proyectos, programas y planes, para pasar a ser entendida como generadora y condicionante de todos los otros componentes de la gestión.

La gestión del agua debería ser entendida como el “hacer concreto” del conjunto de la sociedad y la “cultura del agua” el fondo profundo que embebe todas las conductas individuales e institucionales que se expresan en una sociedad hacia el agua<sup>24</sup>.

Finalmente se encuentran los discursos y conductas de la liberación (que para algunos lectores sería asimilable a términos como “democráticos”, “constructivos”, “ecológicos”, “solidarios”, “sustentables”) que surgen desde procesos que procuran respuestas más totalizadoras o cambios de políticas y se estructuran de propuestas de cambios sociales, políticos y religiosos, que son emergentes de otro tipo de sociedad con incidencia en lo local, nacional, regional y mundial<sup>24</sup>.

De acuerdo con lo expresado por Ramón Vargas, otro concepto importante es el relacionado con el manejo del agua, es que el mismo es el manejo de los otros conflictos. En la medida en que todos estamos involucrados con el líquido vital y expresa nuestra relación básica con el otro, la gestión del agua es la gestión de los conflictos<sup>24</sup>.

Recientemente la gente ha abandonado las soluciones puramente tecnológicas por un estudio más global de la dinámica de los procesos vitales.

Muchas veces la burocracia que gestiona el agua, se desvincula de los macro objetivos y termina volviéndose un elemento de irracionalidad. Hall (1978) hace un análisis de la cultura como fuerza irracional creada para servir a la humanidad, pronto olvida la función del servicio, mientras se imponen las funciones burocráticas y la supervivencia (...) Por su propia naturaleza, las burocracias no tienen conciencia, ni memoria, ni tampoco inteligencia. Son auto gratificantes, amorales y viven eternamente. (...) Cambiarlas es casi imposible porque funcionan según sus propias reglas y no se inclinan ante nadie. (...) La costumbre, las debilidades humanas y el deseo del poder, mantienen en marcha nuestras burocracias. Al hablar de burocracias, incluyo las grandes empresas, las instituciones filantrópicas y educativas, las iglesias y la administración en todos sus niveles. Paradójicamente, la mayor parte de las burocracias están dirigidas en gran parte por personas conscientes y comprometidas que tratan de actuar correctamente, pero que son incapaces (o se sienten incapaces) de cambiar las cosas. Nada de esto sería tan serio si no se tratara de instituciones de que dependemos para resolver los problemas de mayor importancia. (...) Lo que da lugar a las revoluciones no es la injusticia social capitalizada por los líderes políticos. Los regímenes caen cuando las burocracias se vuelven tan pesadas por arriba y tan ineficaces que no pueden atender las necesidades de la gente<sup>24</sup>.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 49,53,54 y 56.

## **El Modelo vigente –dominante de intervención y los programas de cultura del agua.**

Una de las características es el fuerte predominio de las ciencias duras cuya base para la producción de conocimientos es fragmentada, reduccionista y tiende a la simulación de los contextos.

<sup>19</sup> (Hall 1978:189)

Distintos pensadores coinciden en afirmar que cada vez más, padecemos de una falta de adecuación entre nuestros saberes disociados y las realidades multidimensionales<sup>24</sup>.

Este **modelo dominante** que se aplica en la mayoría de nuestros países de América Latina, a nuestro criterio, tiene las siguientes características<sup>24</sup>:

- a) Introducción de modelos tecnológicos y de gestión exógenos.
- b) Transferencia de “paquetes tecnológicos”.
- c) Supone la existencia de “valores económicos del agua”.
- d) Supone que la escasez creciente del agua se debe a una gestión “tradicional” del agua.
- e) Modelos de investigación y desarrollo de tecnologías concentrados en temáticas de modelación matemática, diseño de obras.
- f) Desconocimiento de cualquier lógica que no sea la urbana y de “mercado”.
- g) Respuestas con soluciones parciales.
- h) Sistemas de educación, capacitación y difusión que no respetan las características culturales locales.

En los aspectos particulares de la gestión del agua, el modelo vigente se manifiesta en<sup>24</sup>:

- a) **La ejecución de proyectos** hidráulicos sectoriales y no integrales.
- b) **Construcción de obras** exageradamente grandes (gigantismo operacional).
- c) **Falta de respuestas** hacia situaciones donde el modelo tecnológico vigente no pudiera ser aplicado.
- d) **Formación universitaria** para grandes obras y no para el aprovechamiento de las pequeñas fuentes de agua.
- e) **Diseño de obras** con materiales escasos en el medio (hierro, cemento, hormigón, etc.).
- f) **Exclusión**, en los hechos de los usuarios en el manejo de las obras y de las instituciones hídricas.
- g) **Desarrollo de variedades vegetales** de mayor productividad, pero de menor adaptación a los climas locales.
- h) **Desproporción entre los recursos económicos** destinados a la ejecución de las obras y los que se destinan a capacitación.
- i) **Diseño y construcción de obras** en desmedro del ensayo y diseño de sistemas de producción adaptados al ambiente.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 60,61 y 62.

Específicamente respecto a los **Programas de Cultura del Agua** se puede afirmar que en la mayor parte de los países de nuestro continente no existen y los que sí lo tienen tienden a<sup>24</sup>:

- 1) Considerar el Programa de Cultura del Agua como un componente más de la acción institucional y no sea eje central. En la realidad se orientan más a la función de publicidad sobre la propia institución de agua que a conformar una verdadera herramienta de organización y cambio cultural.
- 2) Considerar la Cultura del Agua como algo que poseen las instituciones y los expertos y que debe ser transferido a la sociedad y sus gobiernos. Se habla de “instalar en la sociedad nuevas conductas y actitudes”.
- 3) Focalizar los objetivos y metas en la “conscientización” sobre uso eficiente y ahorro del recurso agua entre la población; cultura del agua en la niñez, la familia y en todo el sistema educativo.

A este respecto la conclusión es lapidaria: “En la práctica estos ideales son más declarativos que efectivos. Se verbalizan en los discursos pero rara vez se llevan a la práctica”. También afirman “Todas las declaraciones de los gobiernos expresan que ‘se debe alcanzar el desarrollo sostenible tomando decisiones participativas, democráticas, interdisciplinarias y con perspectiva de género y de grupos étnicos entre otros’, pero en general las decisiones se basan en los mismos esquemas de siempre”<sup>24</sup>.

Entre otras referencias a los temas sociales y culturales del agua, en ninguno de ellos hemos encontrado una mirada desde lo cultural para enfrentar la crisis.

Los autores de CEPAL, analizan los dilemas que enfrenta la gestión del agua en el comienzo del nuevo milenio: “Para tomar decisiones adecuadas, con el fin de alcanzar metas de gestión integrada del agua, es necesario armonizar los intereses y la dinámica propia del entorno donde habitan dichas poblaciones, en particular con relación a las cuencas hidrográficas y el ciclo hidrológico. Esto significa que las decisiones deben integrar conocimientos de las características del comportamiento humano con las características del ambiente donde habitan”<sup>24</sup>.

La crudeza del análisis es tal que describe otro factor de la crisis de gobernabilidad del siguiente modo: “una generalizada dispersión y descoordinación institucional y legal entre los múltiples organismos del estado, organismos no gubernamentales, gobiernos locales, universidades, organismos de cooperación multilateral y bilateral, y organismos internacionales que intervienen en la gestión del agua”. “Dentro de este factor se señalan los siguientes aspectos: los roles técnicos y normativos no se cumplen; las instituciones públicas tienen poca capacidad para aplicar las leyes y normas; hay grandes pugnas de poder entre dichas instituciones; hay una fuerte politización en las actividades técnicas y por lo tanto una alta inestabilidad de los altos niveles de dirección”<sup>24</sup>.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 63, 64 y 65.

Un aspecto relevante del diagnóstico es que “**se carecen de paradigmas que expliquen la racionalidad individual y colectiva – en cada cuenca o sistema de uso de agua – que justifique las razones del comportamiento de los actores que participan en la gestión y aprovechamiento del agua**”<sup>24</sup>. Hemos resaltado con negritas este párrafo, pues es un claro llamado de atención sobre la necesidad del enfoque cultural en la gestión del agua.

Para los autores existe una crisis de gobernabilidad, más que una crisis del agua en nuestra región. Por ello señalan propositivamente que “es necesario crear aún capacidades de gobernabilidad sobre espacios delimitados por razones naturales, como cuencas, lagos, humedales, franjas costeras y ríos, que no coinciden con las formas tradicionales de gobierno sobre límites políticos – administrativos, como estados, provincia, regiones y municipios. Más grave aún, se ignora totalmente los límites tradicionales de gestión del agua de las comunidades indígenas tan arraigadas en las zonas andinas, América Central y México sobre todo”<sup>24</sup>.

GIRH es la creación de visiones compartidas, la realización de un diagnóstico conjunto, la implementación y el monitoreo en conjunto. Esto mismo requiere una participación amplia de los interesados en la planificación de los recursos hídricos y en las decisiones operacionales, y es una herramienta fuerte para fomentar una orientación nueva de la sociedad civil”

Nuestra diferencia principal es que éste es visto como un componente más de la gestión del agua y no como el eje central de la gestión<sup>24</sup>.

## EL IMAGINARIO “DIONISIACO”

Dentro de este grupo ubicamos los discursos de la **resistencia** y de la **liberación**<sup>24</sup>.

En el plano de los discursos de la resistencia se presentan dos temas centrales: aquellos que plantean que existe un **déficit social** y los que plantean que existe un **déficit democrático**. En el primer caso siempre surgen por la falta de agua, falta de redes, falta de equidad social en las tarifas, por falta de consulta previa, etcétera. En el segundo caso están centrados en la aspiración a una mayor participación en la toma de decisiones o que éstas contemplen las reivindicaciones de los sectores en lucha, en definitiva que se cumpla el pacto político que se establece en cada elección con los representantes del pueblo y que tengan vigencia los contenidos democráticos de las leyes del país<sup>24</sup>.

Por fuera de la gestión, desde la construcción de **organizaciones de la sociedad civil**, se hace principalmente, un llamado al público para que participe y se involucre en los temas de agua para ejercer presión sobre los sectores políticos y lograr así que las cosas cambien<sup>24</sup>.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 65, 66,67 y 68.

Creemos que es hora de empezar a ver que allí también hay un saber hacer muy importante del cual se puede aprender mucho<sup>24</sup>.

- Red latinoamericana contra Represas y por los Ríos, sus Comunidades y el Agua.
- Red Vida.
- Coaliciones de ONG's y Movimientos Sociales, en defensa del ambiente, la vida, contra la contaminación con basuras tóxicas o nucleares, contra la deforestación.

“Gente Cuidando las Aguas” de Brasil, y a la “Visión del Agua del Mundo Andino”, principalmente de Perú, Bolivia y Ecuador.

Ambos son aportes que surgen en nuestra región y que principalmente tienen la característica de incluir el tema cultural y el sentir de la gente en sus propuestas de gestión del agua<sup>24</sup>.

### **Gente Cuidando de las Aguas**

Ya en este momento se planteaba “que la gestión del agua no puede ser apenas responsabilidad del Gobierno que poco puede hacer sin una efectiva participación de cada ciudadano, de cada usuario del agua. Solamente un cambio de actitud de todos y cada uno, como personas, como seres humanos y como ciudadanos puede asegurar el futuro de la calidad y cantidad del agua necesaria para el bienestar de las poblaciones y del equilibrio ambiental. La gestión del agua precisa ser compartida por el gobierno y la sociedad, correspondiendo la responsabilidad a todos sus usuarios”<sup>24</sup>.

Dos presupuestos recorren el libro: por una parte “la emoción mueve y la razón organiza”. Por la otra, una gestión de aguas sólo dará grandes saltos cualitativos y cuantitativos cuando se caracterice más por la civilidad que por la legalidad, más por la abundancia que por la escasez, más por la autonomía que por la burocracia y más por el empoderamiento que por la infantilización”.

Sus cuatro puntos estratégicos son<sup>24</sup>:

- 1) Enfatizar en la necesidad de no confundir medios, instrumentos, tácticas y técnicas con fin, misión, ideal, sueño. “En vez de gastar las energías con mediocridades (falta de variedad, más de lo mismo), con lo que hacen los otros, con lo que está esclerosado y desgastado, cuidemos del Agua y de la Gente de un modo diferente, en el cual seamos claros, explícitos e impactantes en avances en Evolución, Innovación, Transformaciones y Construcción de un Nuevo Orden Ambiental, Social y Económico”.
- 2) “Ningún resultado será efectivamente innovador, transformador y significativo en el proceso de evolución y construcción de un nuevo orden si no tuviera auto gestión y auto sustentabilidad en el mayor grado que se pueda lograr”.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 69, 70, y 71.

- 3) La emoción mueve. Dar sentido a la vida, trascendencia, civismo, ciudadanía, humanismo, virtudes y valores permanentes de la Humanidad, espiritualidad y resultados, con compromiso ético, todos como componentes esenciales de una buena gestión del agua. “Los principales actos del Ser Humano son practicados por Amor o por desamor. De allí la diferencia entre cuidar del Agua por la grandeza del Amor o por la obligación de un empleo, por la conveniencia de un cargo o por la responsabilidad de una representación”.
- 4) Así como la emoción moviliza, la razón organiza. Ambas afirmaciones son indisociables y ambas deben estar juntas en toda gestión del agua y de proyectos sociales.

“La abundancia es estado natural de la Naturaleza”. Pero no sólo se refieren a la abundancia del agua y de los alimentos sino también a “la profusión de recursos, de oportunidades y de asistencia, que es vital para la plena expresión de los talentos de las personas”<sup>24</sup>.

Visualizan innumerables factores transformadores que permiten lograr la movilización y el cambio social: autenticidad, agilidad, amor, autoconfianza, autogestión, ciudadanía, circulación de información, coherencia, confiar para ser confiable, creer para ver, desaprender para aprender, diversidad, ecología, ética, eficacia, empatía, empoderamiento, esperanza, hacer aprendiendo, hacer haciendo, flexibilidad, fraternidad, humildad, armonía, inclusión, indignación con el fracaso, informalidad organizada y/o organización informal, intencionalidad, nuevos paradigmas, pluralismo, simplicidad, solidaridad, trascendencia, verdad a cualquier costo, virtudes y valores permanentes de la humanidad<sup>24</sup>.

Aquí vale la pena, rescatar la visión andina de las aguas, en cuanto a la manera de ver la vida y su relación con el medio ambiente; para los pueblos andinos, el agua es mucho más que un recurso hídrico, lo cual se expresa en los siguientes conceptos<sup>24</sup>:

### **El agua como ser vivo**

“El agua es un ser vivo, proveedor de vida y de animación del universo. Con el agua se dialoga, se le trata con cariño, se le cría. Esta visión ha sido factor fundamental para la adecuada cosecha, conservación y reproducción de los recursos hídricos.

### **El agua como ser divino**

“Una divinidad”.

### **El agua como base de la reciprocidad y complementariedad**

“Es la sangre de la tierra y del universo andino.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 72,73 y 74.

### **El agua como derecho universal y comunitario**

“El agua ‘es de todos y es de nadie’.

### **El agua como expresión de flexibilidad y adaptabilidad**

“Seguir normas rígidas.”

### **El agua como ser creador y transformador**

“El agua sigue leyes naturales”

### **El agua como recreación social**

### **El agua como patrimonio común**

“Se debe asegurar y proteger los sistemas hídricos”

### **El agua como dominio público**

“Bien público bajo el control de la sociedad en su conjunto”.

### **El agua es un bien común, no una mercancía**

### **Revalorización de saberes, tecnologías y organización andina**

“Los saberes del mundo andino, sus sistemas tecnológicos y sociales de gestión del agua parten del principio de la convivencia armónica con la madre tierra y se sustentan en la propiedad colectiva del agua basados en un sistema legal y social propio.”<sup>24</sup>

### **Sistemas de gestión integrales y participativos**

“Los sistemas de gestión del agua deben basarse en un concepto de integralidad, a partir de una concepción territorial de cuenca, de usos compatibles y sustentabilidad del recurso. La priorización de los usos del agua debe basarse en mecanismos participativos que permitan garantizar su conservación y el acceso equitativo. Los proyectos de gestión sustentable requieren de información pública sobre el estado actual y disponibilidad de las aguas superficiales y subterráneas, información hoy en día casi inexistente, poco sistematizada y de difícil o costoso acceso”.<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 74, 75 y 76.

## **Institucionalidad participativa y control social**

“Los sistemas de gobernabilidad, tanto a nivel de cuenca como nacionales, deben basarse en las autoridades hídricas locales ya existentes, tales como comunidades indígenas, campesinas, asociaciones de regentes, y demás usuarios del agua”<sup>24</sup>.

## **Políticas económicas adecuadas**

“**Una visión andina del agua** muy particular al combinar la creencia en que los elementos de la naturaleza son seres vivos y divinos que pueden agradecer o castigar según se les trate con ritos y ceremonias y se les cuide”<sup>24</sup>

Nuestra conclusión es muy sencilla, las instituciones y técnicos intervinientes han mostrado que es posible incorporar, en toda su dimensión, la mirada cultural para hacer frente a los desafíos del mundo del agua. Nos muestran que es una realidad posible la de aceptar y trabajar con la diversidad, tanto ambiental como cultural, sin necesidad de suponer espacios isomorfos, monotonías, dinámicas isomórficas o discursos hegemónicos, sean dominantes o dependientes. El trabajar en y con la diversidad ya es liberador, si no está cargado de demagogia y un oculto interés de dominación. Es importante también incorporar estos conceptos en la forma de replantear la cultura del agua, desde la humanización y considerando esta visión sobre el agua.<sup>24</sup>

## **CONCLUSIONES DE GESTIÓN Y CULTURA DEL AGUA<sup>24</sup>**

Los discursos provenientes de la gestión y de la cultura del agua traslucen una intencionalidad de cambio, el cual afectaría (y ojalá beneficiase) al conjunto de la sociedad. Por la vía de los imaginarios “apolíneo” y “dionisiaco”, hemos mostrado distintas reflexiones que conducen, diciéndolo o no, a la construcción del marco conceptual de la cultura del agua. Este es el principal cambio que nos espera.

Consensuar los contenidos de **la cultura del agua**, se concretará en el marco de un respeto a la diversidad de valores o no se concretará. Este respecto por la diversidad de valores está relacionado con las formas de producir conocimientos, objetos materiales y organización y nos involucra a todos en tanto habitantes del planeta.

Los imaginarios “apolíneo” y “dionisiaco” representan dos sueños: el primero intenta “hacer mejor las cosas para lograr un mundo diferente”; el segundo “hacer diferente las cosas para tener un mundo mejor”.

“La tarea académica/intelectual deberá reformularse en términos epistémicos, éticos y políticos, más que metodológicos”

Estar de acuerdo en lo que vamos a festejar. ¿Un aniversario más de la dependencia o nuestro propio renacimiento como pueblos creativos y diversos?

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 76, 77 y 78.

Finalmente postulamos que la cultura del agua de nuestro tiempo debe sostener los valores éticos de la democracia. El presente y futuro de una sociedad sustentable depende de que compartamos un ideal democrático y como meta, la felicidad de todos los pueblos. Aquí resalta entonces, la necesidad de la construcción de un futuro sustentable, que implique el pensar la apertura de la historia, el desujetamiento del orden codificador y sobre economizador del mundo. Apunta hacia la creatividad humana, el cambio social y la construcción de alternativas basadas en la cultura. Es ello lo que lleva a pensar la apertura de lo mismo hacia lo otro.

## 1. LA BÚSQUEDA DE UN NUEVO PARADIGMA DE GESTIÓN

El verdadero problema no es pues, “hacer lo transdisciplinar”, sino “¿qué transdisciplinar hay que hacer?”

Hemos tratado de seguir un proceso que nos conduce desde la cultura a la cultura del agua y de la cultura del agua a su gestión.

Quienes trabajan desde el mundo de la tecnología, pusieron su acento en la construcción de objetos materiales para regular sus flujos y acumulaciones, intervenir en sus calidades y cantidades.

Por su parte, los pueblos originarios, que no sufren tanta fragmentación en sus miradas, fueron construyendo sus propias formas de entender y actuar en su relación con el agua, la naturaleza y los otros hombres embebiendo estas relaciones y sus partes en un contexto espiritual en el que el agua es aborígen (ab-origine), y las fronteras entre la naturaleza, los hombres y los seres sobrenaturales se entrelazan en reciprocidades y respetos mutuos que aseguren la vida.<sup>24</sup>

Estamos afirmando que el modelo de la “fragmentación” vigente es un modelo dominador/dominado, al que hemos definido como cultura de la dominación y cultura de la dependencia.<sup>24</sup>

Ese es el desafío que proponemos asumir con la búsqueda de un nuevo paradigma que nos ayude a construir colectivamente el ámbito real de los problemas y construir los espacios y alternativas de solución, que surgen de la relación de las sociedades con el agua.<sup>24</sup>

### DESARROLLO A ESCALA HUMANA. LA PROPUESTA HUMANA

Un grupo de investigadores dedicados a disciplinas tales como economía, sociología, psiquiatría, filosofía, ciencias políticas, geografía, antropología, periodismo, ingeniería y derecho. Hacen la propuesta para el Desarrollo a Escala Humana, es “un esfuerzo por integrar líneas de reflexión, de investigación y de acción que puedan constituir un aporte sustancial para la construcción de un nuevo paradigma del desarrollo, menos mecanicista y más humano”.<sup>24</sup>

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 81, 82 y 83.

“Un desarrollo a escala humana, orientado en gran medida hacia la satisfacción de las necesidades humanas, exige un nuevo modo de interpretar la realidad. Nos obliga a ver y evaluar el mundo, las personas y sus procesos, de una manera distinta a la convencional. Del mismo modo (exige) que una teoría de las necesidades humanas para el desarrollo debe entenderse, justamente en esos términos: como una teoría para el desarrollo”.<sup>24</sup>

Para exponer su propuesta, parten de algunos postulados y criterios. Estos se podrían sintetizar del siguiente modo:<sup>24</sup>

1. El desarrollo se refiere a las personas y no a los objetos.
2. Las necesidades humanas fundamentales son finitas, pocas y clasificables.
3. Las necesidades humanas fundamentales son las mismas en todas las culturas y en todos los períodos históricos. Lo que cambia, a través del tiempo y de las culturas, son las maneras o los medios para la satisfacción de las necesidades.

Aplicados al tema del agua.<sup>24</sup>

1. El desarrollo, desde la cultura del agua, se refiere a las personas y la vida, y no a las obras hidráulicas y sus instituciones.
2. El agua – y todo lo que se hace con ella, por ella y en ella- es un satisfactor de las necesidades humanas fundamentales que son finitas, pocas y cuantificables.
3. Los modos y medios en que se han satisfecho las necesidades fundamentales son diferentes para cada cultura, aunque éstas son las mismas en distintas culturas y en distintas épocas de su historia. Es decir que lo que está culturalmente determinado no son las necesidades fundamentales, sino los satisfactores de esas necesidades.

“Cada sistema económico, social, y político adopta diferentes estilos para la satisfacción de las mismas necesidades humanas fundamentales. En cada sistema, éstas se satisfacen (o no se satisfacen) a través de la generación (o falta de generación) de diferentes tipos de satisfactores. **Uno de los aspectos que define una cultura es la elección de sus satisfactores.** El cambio cultural es – entre otras cosas – consecuencia de abandonar satisfactores tradicionales para reemplazarlos por otros nuevos y diferentes. Cabe agregar que cada necesidad se puede satisfacer a niveles diferentes y con distintas intensidades. Más aún, se satisfacen en tres contextos: a) en relación con uno mismo; b) en relación con el grupo social y c) en relación con el medio ambiente”<sup>24</sup>.

“La economía está para servir a las personas y no las personas para servir a la economía”.

“Volver a humanizarnos desde dentro de cada disciplina es el desafío fundamental. En otras palabras, sólo la voluntad de apertura intelectual puede ser el cimiento fecundo para cualquier diálogo o esfuerzo transdisciplinario (y transcultural, agregaríamos nosotros) que tenga sentido, y que apunte a las problemáticas reales que afectan a nuestro mundo actual”<sup>24</sup>

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 84, 85 y 86.

## EL AGUA: ¿UNA NECESIDAD O UN SATISFACTOR?

Introducir la problemática del agua, dentro de la propuesta del Desarrollo a Escala Humana, nos hace concluir que el agua no es una necesidad sino un satisfactor.<sup>24</sup>

“El agua nunca es el agua”. El agua “es realmente” cuando está en función de algo. Es para beber, regar, navegar y tantos otros usos.

Hay pueblos que para valorar el agua han impuesto una “Ley de la Sed”. Es el caso del mundo árabe, donde nadie puede morir con sed, ni el peor enemigo. Moralmente es más grave no darle agua que quitarle la vida.<sup>24</sup>

Cinco tipos diferentes de satisfactores: a) violadores o destructores; b) pseudo-satisfactores; c) satisfactores inhibidores; d) satisfactores singulares; e) satisfactores sinérgicos.<sup>24</sup>

- a) **violadores o destructores:** Son satisfactores que al ser aplicados con la intención de satisfacer una determinada necesidad, no sólo aniquilan la posibilidad de su satisfacción en un plazo mediano, sino que imposibilitan, por sus efectos colaterales, la satisfacción adecuada de otras necesidades. Armamentismo, autoritarismo, burocracia, censura, juegos electrónicos de destrucción o armas de juguete; incoherencia pragmática de los funcionarios e instituciones (entre lo que piensan, dicen y hacen)... Administraciones de Agua y legislación autoritaria de agua; mercados del agua; proyectos de infraestructura de agua sin consensos ni audiencias públicas; ocultamiento de la información sobre el agua; arrogancia y prepotencia técnica...
- b) **pseudo-satisfactores:** son aquellos que estimulan una falsa sensación de satisfacción de una necesidad determinada. Sobreexplotación de recursos naturales; democracia formal; símbolos de estatus; modas; limosna; adoctrinamiento... Audiencias públicas y participación” no vinculante”; organizaciones comunitarias o de usuarios no democráticas; clientelismo político; obras de infraestructura hidráulica propagandizadas como de “aprovechamiento múltiple” que sólo satisfacen a unos pocos sectores dominantes; acciones para atender la emergencia hídrica luego de producidas las catástrofes (“todo está bajo control”) cuando no se hicieron las acciones para prevenir las catástrofes o mitigar sus efectos; leyes y declaraciones de “interés público” y de “preservación” del recurso que no contienen disposiciones operativas para aplicarse; folletería institucional y de obras de contenido publicitario; redes de monitoreo que no funcionan; manuales de mantenimiento que no se aplican....

<sup>24</sup> Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 86, 87,88 y 89.

- c) **satisfactores inhibidores:** son aquellos que por el modo en que satisfacen (generalmente sobresatisfacen) una necesidad determinada, dificultan seriamente la posibilidad de satisfacer otras necesidades. Paternalismo, familia sobreprotectora, permisividad ilimitada... Responsabilidad excluyente del Estado en el manejo y administración de las cuencas y obras hídricas; publicidad de los “actos de gobierno” centrados en la inauguración de obras y no en la administración democrática del agua; la “verdad” o “razones” de los técnicos por sobre “la verdad” o “razones” de la gente; espacios de diálogo y mediación altamente conductistas y verticalizados; trámites muy engorrosos para efectuar reclamos; autoridades e instituciones de agua altamente verticalizadas y no transdisciplinarias; administración arbitraria de las personerías jurídicas que se otorgan a las organizaciones comunitarias y sociales ; jerga técnica y científica que impide la participación simétrica y el entendimiento de los problemas; descalificación de las opiniones “no técnicas”; discontinuidad de los procesos de capacitación, concientización y participación. Nuevamente, incoherencia pragmática de los funcionarios e instituciones.
- d) **satisfactores singulares:** son aquellos que satisfacen una sola necesidad, siendo neutros respecto a la satisfacción de otras necesidades: programas de vivienda, programas de alimentos, espectáculos deportivos, medicina mecanicista (“una píldora para cada enfermedad”); turismo dirigido; juegos electrónicos no didácticos, enseñanza por asignaturas compartimentadas sin conexión entre sí (universidad en vez multidiversidad)...Programas sectoriales de infraestructura de agua sin componentes de capacitación, de organización, de concientización, de participación; etc.
- e) **satisfactores sinérgicos:** son aquellos que, por la forma en que satisfacen una necesidad determinada, estimulan y contribuyen a la satisfacción simultánea de otras necesidades. Lactancia materna, educación popular, organizaciones comunitarias democráticas, juegos didácticos, programas de autoconstrucción, medicina preventiva, televisión cultural...Empoderamiento de la sociedad civil; democracia y ética del agua; gestión compartida de los servicios del agua y de las cuencas; cuidando de las fuentes de agua y de los acuíferos; reserva y protección de los humedales; ordenamiento de actividades y del territorio; aplicación efectiva de la legislación adecuada; transdisciplinarietà y transculturalidad; coherencia pragmática de funcionarios, dirigentes de la sociedad civil y sus instituciones.

## LA MATRIZ DE NECESIDADES Y SATISFACTORES EN LA CULTURA DEL AGUA<sup>24</sup>

Todo lo anteriormente expuesto y en acuerdo con Ramón Vargas, a decir que:  
Llamamos Cultura del Agua al conjunto de modos y medios utilizados para la satisfacción de necesidades fundamentales relacionadas con el agua y con todo lo que depende de ella.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 89 y 90.

Incluye lo que se hace con el agua, en el agua y por el agua para ayudar a resolver la satisfacción de algunas de estas necesidades. Se manifiesta en la lengua, en las creencias (cosmovisión, conocimientos), en los valores; en las normas y formas organizativas; en las prácticas tecnológicas y en la elaboración de objetos materiales; en las creaciones simbólicas (artísticas y no artísticas); en las relaciones de los hombres entre sí y de éstos con la naturaleza y en la forma de resolver los conflictos generados por el agua. <sup>24</sup> Nadie mejor que los propios afectados para describir sus problemas y construir sus potencialidades.

En otro orden de ideas debemos hablar del rescate de la diversidad como mejor camino para estimular los potenciales creativos y sinérgicos que existen en toda sociedad. Esto fundamentado en la cultura del agua, al hablar de necesidades humanas y satisfactores, lo cual se puede sintetizar en el siguiente cuadro: <sup>24</sup>

**CUADRO N° 1: MATRIZ DE NECESIDADES HUMANAS Y SATISFACTORES EN LA CULTURA DEL AGUA**

CATEGORÍAS EXISTENCIALES CATEGORÍAS AXIOLÓGICAS	SER	TENER	HACER	ESTAR
<b>SUBSISTENCIA</b>	1) Salud física, Salud mental, Equilibrio, solidaridad, humor, adaptabilidad  Salud física, Salud mental, Equilibrio, solidaridad, humor, adaptabilidad	2) Alimentación, abrigo, trabajo  Agua potable. Bebida, higiene, alimentos, abrigos...	3) Alimentar, procrear, descansar, trabajar  Producir y conservar alimentos. Recolectar, pescar, cazar, cultivar, captar y transportar agua, purificar el agua, filtrar, impermeabilizar, aislar, humedecer, deshidratar...	4) Entorno vital, entorno social  Áreas de recolección, áreas de pesca (pesqueros), de caza, de cultivo. Protección de fuentes. Lugares de captación de agua. Lugares secos para morar, guardar alimentos, guardar semillas...
CATEGORÍAS EXISTENCIALES CATEGORÍAS AXIOLÓGICAS	<b>SER</b>	<b>TENER</b>	<b>HACER</b>	<b>ESTAR</b>
<b>PROTECCIÓN</b>	5) Cuidado, adaptabilidad, Autonomía, Equilibrio, solidaridad. Seguridad. Parámetros de calidad, Alerta temprana...	6) Sistemas de seguros, ahorro, seguridad social, sistemas de salud, legislaciones, derechos, familia, trabajo  Almacén de comida y depósitos de agua. "Ley de la sed". Solidaridad alimentaria. Organizaciones de regantes. Leyes y normas de agua, de ocupación del territorio y de utilización de recursos naturales...	7) Cooperar, prevenir, planificar, cuidar, curar, defender  Filtrar y purificar el agua, transportar el agua. Impermeabilizar (aislar de la humedad, viviendas, semillas, lugares de descanso y dormir, vasijas, medios de flotación)...	8) Contorno vital, contorno social, morada  Techos de viviendas. Lugares y objetos de dormir, naves, abrigos, áreas defendidas. Redes de alerta temprana, pronósticos hidrometeoro lógicos. Zonificación y ordenamiento territorial...
<b>AFECTO</b>	9) Autoestima, solidaridad respeto, tolerancia, generosidad, receptividad, pasión,	10) Amistades, parejas, familias, animales domésticos, plantas, jardines	11) Hacer el amor, acariciar, expresar emociones, compartir, cuidar, cultivar, apreciar	12) Privacidad, intimidad, hogar, espacios de encuentro  Espacios sagrados y de

	<p>voluntad, sensualidad, humor</p> <p><u>Autoestima, solidaridad, respeto, tolerancia generosidad, receptividad. Fiesta. Lazo social, desarrollo endógeno...</u></p>	<p>Espíritus protectores de las fuentes, los animales, las plantas.</p> <p>Rituales de invocación, rogativas, agradecimiento</p> <p>Leyes y normas de manejo de recursos naturales...</p>	<p>Sentir, rogar, sacralizar, creer, homenajear.</p> <p>Rituales de agradecimiento (lluvias, abundancias, etc.)</p> <p>Pedidos de perdón y agradecimiento a los árboles y animales.</p> <p>Administrar recursos naturales...</p>	<p>rituales para reflexionar y tomar decisiones. Reservas naturales, preservación de fuentes, de humedales de acuíferos (afecto hacia las generaciones futuras, nuestros hijos)...</p>
<b>ENTENDIMIENTO</b>	<p>13) Conciencia crítica, receptividad, curiosidad, asombro, disciplina, intuición, racionalidad</p> <p><u>Conciencia crítica, receptividad, curiosidad, asombro, disciplina, observación, intuición, racionalidad...</u></p>	<p>14) Literatura, maestros, método, políticas educacionales, políticas comunicacionales</p> <p><u>Mitos, leyendas, cuentos, historias, conocimientos, saberes (calendarios, predicciones, pronósticos). Ciclo del agua. Ritmos de la naturaleza y la sociedad...</u></p>	<p>15) Investigar, estudiar, experimentar, educar, analizar, meditar, interpretar</p> <p><u>Investigar, estudiar, experimentar, educar, analizar, meditar, interpretar, selección de semillas, venenos de caza y pesca...</u></p>	<p>16) Ámbitos de interacción formativa: escuelas, universidades, academias, agrupaciones, comunidades, familias</p> <p><u>Espacios para producir y transmitir conocimientos, observatorios astronómicos, redes meteorológicas e hidrométricas...</u></p>
<b>PARTICIPACIÓN</b>	<p>17) Adaptabilidad, receptividad, solidaridad, disposición, convicción, entrega, respeto, pasión, humor</p> <p><u>Adaptabilidad, receptividad, solidaridad, disposición, convicción, entrega, respeto, pasión, humor...</u></p>	<p>18) Derechos, responsabilidades, obligaciones, atribuciones, trabajo</p> <p><u>Normas y formas de organización para el uso, aprovechamiento y protección del agua para las personas, plantas y animales. Audiencias públicas, organizaciones democráticas de usuarios...</u></p>	<p>19) Afiliarse, cooperar, proponer, compartir, discrepar, acatar, dialogar, acordar, opinar</p> <p><u>Formas de organización sobre el agua, y las actividades productivas: distribución del agua, de la tierra, de las áreas de recolección, caza y pesca...</u></p>	<p>20) Ámbitos de interacción participativa: partidos, asociaciones, iglesias, comunidades, vecindarios, familias</p> <p><u>Casas de Clanes, casas de hombres, mujeres, sociedades secretas, "Minga". "Tinku". Espacios compartidos para la gestión...</u></p>
<p>CATEGORÍAS EXISTENCIALES</p> <p>CATEGORÍAS AXIOLÓGICAS</p>	<b>SER</b>	<b>TENER</b>	<b>HACER</b>	<b>ESTAR</b>
<b>OCIO</b>	<p>21) Curiosidad, receptividad, solidaridad, imaginación, despreocupación, humor, tranquilidad sensualidad</p> <p><u>Curiosidad, receptividad, solidaridad, imaginación, despreocupación, humor, tranquilidad sensualidad</u></p>	<p>22) Juegos, espectáculos, fiestas, calma</p> <p><u>Festividades de las actividades productivas, juegos en el agua, natación, buceo. Turismo ecológico y recreación...</u></p>	<p>23) Divagar, abstraerse, soñar, añorar, fantasear, evocar, relajarse, divertirse, jugar</p> <p><u>Nadar, bucear, navegar. Descansar. Gozar. Disfrutar. Leer. Ver películas...</u></p>	<p>24) Privacidad, intimidad, espacios de encuentro, tiempo libre, ambientes, paisajes</p> <p><u>Espacios para festividades</u></p> <p>Espacios y paisajes recreativos y de turismo...</p>
<b>CREACIÓN</b>	<p>25) Pasión, voluntad, intuición, imaginación, audacia, racionalidad, autonomía, inventiva, curiosidad</p> <p><u>Pasión, voluntad, intuición, imaginación, audacia, racionalidad, autonomía, inventiva, curiosidad...</u></p>	<p>26) Habilidades, destrezas, métodos, trabajo</p> <p><u>Habilidades, destrezas, métodos, trabajo en y con el agua, y sus actividades conexas. Instituciones artísticas y de investigación. Congresos, seminarios, muestras, publicaciones...</u></p>	<p>27) Trabajar, inventar, construir, idear, componer, diseñar, interpretar</p> <p><u>Trabajar, inventar, construir, idear, componer, diseñar, recrear, interpretar todo lo relacionado con el agua y sus actividades conexas...</u></p>	<p>28) Ámbito de producción y retroalimentación: talleres, ateneos, agrupaciones audiencias, espacios de expresión, libertad temporal</p> <p><u>Ámbito de producción y creación. Espacios para investigar, experimentar y</u></p>

				comunicar conocimientos y creaciones
<b>IDENTIDAD</b>	29) Pertenenencia, coherencia, diferenciación, autoestima, asertividad <u>Pertenencia, coherencia, diferenciación, autoestima, asertividad...</u>	30) Símbolos, lenguajes, hábitos, costumbres, grupos de referencia, sexualidad, valores, normas, roles, memoria histórica, trabajo <u>Símbolos, lenguajes, hábitos, costumbres, grupos de referencia, valores, normas, roles, memoria histórica, trabajo, religiosidad...</u>	31) Comprometerse integrarse, confrontarse, definirse, conocerse, reconocerse, actualizarse, crecer <u>Re-ligarse</u>	32) Socio-ritmos, entornos en la cotidianeidad, ámbitos de pertenencia, etapas madurativas <u>Espacios simbólicos, ámbitos de pertenencia (cuenca del río X), espacios del clan o de la tribu, pesquerías, cazaderos, territorios vitales.</u>
<b>LIBERTAD</b>	33) Autonomía, autoestima voluntad, pasión, asertividad, apertura, determinación, audacia, rebeldía, tolerancia <u>Autonomía, autoestima, voluntad, pasión, asertividad, apertura, determinación, audacia, rebeldía, tolerancia...</u>	34) <u>Igualdad de derechos</u> Igualdad de derechos, poder para manejar el territorio. Normas y organizaciones democráticas, pragmáticamente coherentes.	35) Discrepar, optar, diferenciarse, arriesgar, conocerse, asumirse, desobedecer, meditar <u>Elegir. Cambiar. Opinar Decidir. Protagonizar. Revocar mandatos. Migrar (nomadismo). Optar por actividades.</u>	36) <u>Plasticidad espacio-temporal</u> Territorios de migración, nomadismo. Espacios democráticos para la acción y reflexión.

El ciclo del agua tiene sus extremos y éstos deben ser asumidos socialmente, con acciones permanentes, culturalmente fundamentados.

El Desarrollo a Escala Humana radica en concentrar las metas del desarrollo en el proceso mismo del desarrollo, las necesidades humanas puedan realizarse desde el comienzo y durante todo el proceso de desarrollo, o sea, que la realización de las necesidades no sea la meta, sino el motor del desarrollo mismo.<sup>24</sup>

En aras de seguir profundizando en este tema, es importante plantearnos la siguiente pregunta:

### ¿Qué es el desarrollo hídrico?

El proceso por el cual se equilibran las ofertas y las demandas hídricas, y se superan los conflictos derivados del uso y la conservación del agua, se denomina, comúnmente desarrollo hídrico.<sup>24</sup>

### LOS COMPONENTES DE LA CULTURA DEL AGUA<sup>24</sup>

Agua en estado líquido, agua en estado sólido (mas de cuarenta).

La cultura del agua es la acumulación de experiencias en una memoria social poseída por todos, en lo que se hace en el agua por el agua y con el agua.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 92,93,94,95,96,97,99 y 102.

## PERIODIZACIÓN, HISTORIA Y CULTURA DEL AGUA<sup>24</sup>

Queda como uno de los desafíos para el futuro establecer una periodización e historia de la cultura del agua en América, y su forma de pernear estos saberes ancestrales trata en la relación actual con la naturaleza y el agua.

## LA ÉTICA, LA POLÍTICA, LA IDENTIDAD Y LA DEMOCRACIA<sup>24</sup>

Al plantearnos definir el campo conceptual de la cultura del agua hemos intentado conectarlo con del debate de las concepciones sobre la cultura; luego abordarlo en su relación con los discursos vigentes en la gestión del agua y finalmente intentamos, con la temática del desarrollo a escala humana, introducir la cuestión de un nuevo paradigma para diseñar estrategias de vida sustentables.

Hemos sostenido que no hay nada más práctico que una buena teoría. Y nuestra tesis central es que para trabajar en el mundo del agua debemos adoptar un enfoque cultural.

Desde Aristóteles, la política es considerada el “arte del bien común”. “El bien es el fin de todas las acciones del hombre” dice Aristóteles.<sup>24</sup>

Toda cultura es síntesis, toda civilización es proceso de integraciones continuas, por eso, la actitud que debemos asumir es aquella que tienda a la inclusión y no a la exclusión, a la incorporación de valores plurales y no a la negación de las diferencias.<sup>24</sup>

## LA CULTURA DEL AGUA DE LOS PUEBLOS ORIGINARIOS: ALGUNAS LECCIONES.<sup>24</sup>

Aquí intentamos rescatar algunos preceptos de los pueblos aborígenes para recatar el concepto de cultura del agua:

“La cultura es la acumulación sucesiva de experiencias”. Es un aprendizaje social y una construcción social”.<sup>25</sup>

### **Diálogo con uno mismo<sup>24</sup>**

El primer paso hacia la transformación es nuestra propia disposición a transformarnos, se basa en los siguientes preceptos:

- a. Tenemos dos orejas y una boca, para escuchar el doble de lo que se habla.
- b. La construcción de espacios para el diálogo es todo un arte más que una ciencia.
- c. La acción sin consenso, es una acción para el conflicto.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 108,113,114,119,123,125,126 y 128.

<sup>25</sup>“La Visión Andina del Agua” Febrero 2003, Manejo del Medio Ambiente y los Recursos Naturales IDRC/MINGA, Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Eco Región Andina.

## **Perspectiva matricial y pragmática<sup>24</sup>**

La mirada matricial sobre el agua, es una forma de retomar la cosmovisión religiosa – mítica., de re-ligarnos con la naturaleza y los otros en una nueva alianza.

Lo real es que el hombre en América ha sabido ocupar a lo largo del tiempo, toda su geografía adaptándose y adaptando los distintos ecosistemas y su propia cultura, en un despliegue de creatividad, audacia y constancia, reflejadas en su alta diversidad cultural como respuesta (y producto) de la alta diversidad de los ambientes ocupados.

### **El agua Aborígen: El agua estaba antes...<sup>24</sup>**

El agua es anterior a la creación y el “diluvio universal” es la forma de renovación y purificación de las “aguas vivas” (que dan vida) y permiten el renacimiento del hombre nuevo.

El agua ha dejado de ser sagrada y sustancia “primordial” anterior a todas las cosas del mundo.

Burckhard sostiene que...“La economía moderna, a pesar de todos los conocimientos de que dispone, no ha querido considerar, desde hace mucho tiempo, una de las bases más importantes tanto de su propia existencia como de nuestra vida, a saber, la pureza del agua viva.

“Las aguas preceden a toda creación y la reabsorben periódicamente a fin de refundirla en ellas, de purificarla, enriqueciéndola al mismo tiempo con nuevas latencias, regenerándola. La humanidad desaparece periódicamente en el diluvio o en la inundación a causa de sus pecados”

En América Latina, tanto para los andenes y terrazas de las áreas montañosas, como para las chinampas y camellones de las tierras bajas, el manejo de la humedad adecuada para obtener las cosechas necesarias, se realiza principalmente y masivamente, con el trabajo sobre los suelos, es decir a la creación de suelos agrícolas, más que al manejo de grandes volúmenes de agua.<sup>24</sup>

## **MÁS ALLÁ DE LOS MITOS**

### **Construcción del conocimiento y aprendizaje**

Un tema muy importante en la cultura del agua, es la forma de producción del conocimiento y su aprendizaje.

El mito es la historia sagrada de la supervivencia por ello forma parte de la ‘gran historia’ del ciclo del pan.<sup>24</sup>

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 128,131, 133,134,140,146 y 147.

Si tuviéramos que sintetizar, diríamos que el esfuerzo explicativo del mito (saber por qué) deriva siempre en una norma comunitaria (cómo se debe actuar) y en una sanción para quienes no la siguen (castigo) que se convierte en la ‘garantía’ de que la comunidad pueda seguir viviendo en ese espacio. Si se observa con atención, detrás de un relato mítico hay un entramado coherente entre conocimiento, ética y desarrollo.<sup>24</sup>

### **Castigo de los dioses<sup>24</sup>**

Ligados a los mitos del origen aparecen los relativos a la destrucción por el agua. Las culturas pre-hispánicas de los Andes al Atlántico registran en sus cosmogonías una destrucción del mundo por inundaciones.

Para las culturas andinas el mundo fue creado y vuelto a crear cuatro veces.

### **El agua es sagrada como la vida<sup>24</sup>**

Rescatar la mirada de estos relatos tradicionales, en el Siglo XXI, tiene sentido por cuanto la sacralización de la naturaleza ha funcionado en las comunidades originarias como una barrera a la depredación y contaminación. Pero también es importante reconocer en la cosmovisión pre-hispánica de América el sentido comunitario del uso del medio físico. El medio natural se conserva para garantizar la vida de los que vienen.

Detrás de un mito o un ritual hay más que una versión religiosa: hay una cultura, una tradición, una concepción del significado del agua que es importante rescatar en una época signada por la crisis de los recursos y de los valores.

Podríamos imaginar las fechas de estos mitos: el del ciclo hidrológico y el ciclo del agua. El primero se construye desde 1650 D.C. al 1750 d.C. y el de los aonik-enk 12.000 A.C. hasta su sometimiento en el 1900 D.C. El primero nos habla de flujos y acumulaciones y remata con la nación de balance hidrológico, el segundo nos habla de la posibilidad de vivir que llega con el agua y remata con una referencia-invitación a la vida armoniosa de todos los seres.

Esta distinción entre la “hidráulica democrática” y la “hidráulica autoritaria”, marca la diferencia que hacía El Amami, intuitivamente, en la relación entre la sociedad y el agua; y la relación entre el poder y el agua.<sup>24</sup>

Si adoptamos como ciertas las evaluaciones sobre la productividad del sistema que son estimadas en la producción de alimentos para una densidad de unos 150 habitantes por kilómetro cuadrado, y una familiar con ciertos excedentes de 800 metros cuadrados resultaría una cantidad de personas significativamente importante.<sup>24</sup>

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 150,151,152,154,156 y 159.

Uno de los aspectos más importantes que se destacan del paralelismo es que la complejidad del manejo de parcelas y cultivos diversos ajustados a sus requerimientos ambientales, requiere esfuerzos considerables de programación e integración colectiva para asegurar la subsistencia y resolver conflictos.<sup>24</sup>

Lo primero que se construye y organizan socialmente son las ideas y los conceptos. A partir de allí surge la posibilidad social de interactuar con el entorno en tanto y en cuanto dé satisfacción a las necesidades fundamentales. Es un proceso recursivo de acumulación de experiencias, de memoria social, de producción social del conocimiento, de construcción de la cultura como totalidad no fragmentada.<sup>24</sup>

Con la cultura del agua tratamos de ir más allá del simple proceso de describir y explicar. Se trata de comprender.

¿Cuál será la síntesis que podemos construir desde América Latina, con tantas lecciones aún por aprehender?<sup>24</sup>

## TIEMPO DE CALENDARIOS Y ESTRELLAS<sup>24</sup>

### **Tiempo de calendarios**

Uno basado en un pensamiento mágico-religioso de indudable raíz hispánica, que es el pronóstico mediante la colocación sobre el techo de la vivienda de doce montoncitos de sal que representan los meses del año, durante la noche del primer día del año o en ciertas fiestas religiosas. Según cómo se carguen de humedad cada uno de los montoncitos, serán las características del ciclo de lluvias y humedad del suelo.

El otro método utilizado se refiere a las distintas señales que obtienen de observar el comportamiento de los animales silvestre.

La estrecha y milenaria relación de la cultura campesina con el conocimiento ancestral de cada lugar y la utilización de la diversidad de semillas y cultivos adaptada al clima de cada región.

Las enseñanzas que nos pueden brindar los conocimientos locales y ancestrales sobre el clima local son invalorable, pues tienen la carga de cientos o miles de años de experiencia, acumuladas en una memoria social y transformada en cultura. La inmensidad del cielo y el transcurso del tiempo deben haber sido las mayores área de interrogación que nos ha presentado el mero vivir a lo largo de la historia.

¿Cuántos miles de años de observación fueron consolidando el saber astronómico de los pueblos? Un permanente estado de alerta para leer y entender las señales de la naturaleza ha concretado el saber calendarizado y astronómico de los ritmos del conjunto de la naturaleza.<sup>24</sup>

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 161, 162,163,164,165 y 166.

Los calendarios y la astronomía están fuertemente ligados entre sí, pues el centro de los mismos y, en forma directa, está ligado con las necesidades fundamentales del grupo. La comprensión de los distintos calendarios existentes en cada una de nuestras culturas originarias, se corresponden con una parte sustancial de lo que hemos denominado cultura del agua.<sup>24</sup>

Desde muy antiguo, también para el Viejo Mundo, las Pléyades y la constelación de Orión, eran importantes porque estaban asociadas desde el punto de vista meteorológico a la causa de las lluvias, humedad y tempestades. Para los pueblos sudamericanos, existen referencias muy precisas en su cosmovisión y más específicamente en su mitología, a la estrecha relación entre el clima, las fases de las actividades productivas, las Pléyades y Orión.<sup>24</sup>

El caso que hemos relatado nos sugiere la necesidad de ampliar las relaciones entre los saberes tradicionales y populares con la investigación científica, pues los resultados van más allá de lo que comúnmente se considera, pueden dar los conocimientos que son desvalorizados por su apariencia mágica, supersticiosa, sin sustento científico. Es ni más ni menos que rescatar y construir recursivamente una cultura del agua que pueda ser comprendida y compartida por todos.<sup>24</sup>

#### LA FILOSOFÍA DE VIDA Y LAS ESTRATEGIAS DE VIDA

Hay tres características con diferencias sustancialmente de la filosofía occidental, con el mundo Andino:

En la filosofía occidental, el concepto abstracto y distintivo es el sustento del proceso del conocimiento. En la filosofía andina, el concepto tiene una inserción mítica, simbólica y ceremonial.

En la filosofía occidental se pone el centro en la sustancia o ente y éstos se relacionan entre sí por contraste. En el pensamiento andino el centro está puesto en las relaciones, por lo que cada ente es un nudo de relaciones.

En la filosofía occidental se expresa en la visión como metáfora predilecta de la relación cognoscitiva cuya expresión teórica privilegiada es la oposición sujeto-objeto. La razón, la visión intelectual (representada como una luz) es la mejor manera de captar la realidad. La filosofía andina, en cambio, se funda en un tipo de conocimiento sensitivo fundado en las facultades no-visuales en su acercamiento a la realidad. Por ello, privilegia el tacto, el olfato y el oído así como los presentimientos, los sentimientos y emociones. Por ello, el hombre 'siente' la realidad antes que 'conocerla' o 'pensarla'.<sup>24</sup>

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 167, 168,169,171 y 174.

Una serie de principios y axiomas resumen la lógica de la racionalidad andina:<sup>24</sup>

- El principio de la racionalidad: cada cosa es un nudo de relaciones que remite a otras. También es llamado ‘principio holístico’.
- El principio de correspondencia: es un desagrado o derivado del principio anterior el cual establece en forma general que “los distintos aspectos, regiones o campos de la ‘realidad’ se corresponden de una manera armoniosa”. De esta manera, lo cósmico y lo humano, la vida y la muerte, lo bueno y lo malo, se corresponden, es decir, los aspectos de un término se correlacionan con los del otro.
- El principio de complementariedad: constituye una especificación de los principios anteriores y establece que “ningún ‘ente’ y ninguna acción existen ‘monádicamente’, sino siempre en co-existencia con su complemento específico”. A su vez, implica la inclusión de los opuestos, aspecto que acerca la filosofía andina a las perspectivas orientales. De esta manera, contrasta el pensamiento dialéctico (por opuestos) de occidente, con la racionalidad inclusiva andina.
- El principio de reciprocidad: es una expresión ética y pragmática del principio de correspondencia que rige y preside las relaciones intrahumanas, del hombre con la naturaleza y del hombre con la divinidad según el cual “a cada acto corresponde como contribución complementaria un acto recíproco”.

Otros conceptos importantes, que tienen contrapartida en la explicación del ciclo del agua son:

#### AGUAS MÍNIMAS Y NO AGUA<sup>24</sup>

El rocío, la humedad ambiente, la sequedad del ambiente, el agua acumulada entre las hojas de una planta o en tejidos de tallos y otras partes de las plantas, son aguas/no aguas utilizadas para satisfacer necesidades de las familias, plantas y animales que forman parte de la vida y sustento de ese pueblo.

#### AGUA MÍNIMAS<sup>24</sup>

##### **Sobre La neblina y el rocío**

“Sin el Ysapy’ y (árbol del rocío) y el Cedro, y sin el bosque, se acabará la humedad, la tierra será más dura y menos fecunda. La destrucción del Cedro perjudica a todos porque por sus raíces alza el alimento, el agua, que larga por las hojas a la noche en el rocío. Ya podemos notar que la mandioca y la batata se están volviendo más raquílicas. Cuando se echa todo el monte la tierra se seca y ya no sirve (...) Los montes del Paraguay son para todos los que viven en Paraguay, porque todo se vuelve raquílico. Nuestro creador al hacer el bosque lo hizo de tal forma que siempre hubiera rocío (...) El Ybyráñe’ery (Cedro) es bueno para todo ser viviente. Si la temperatura fuese más alta los animalitos y los pájaros no podrían ya vivir (...) El bosque se regenera dejando algunos árboles para que la tierra pueda renovarse, y pueda ser útil a nuestros hijos.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 174,175, 176,177 y 178.

Cuando se tumban todos los árboles el monte ya no se regenera ya que al tumbar el árbol la raíz se pudre; toda forma de vida se acaba si se destruye el monte. Ahora ya sin árboles el rocío y la humedad será menor (...) Cuando se desmonta todo un sector con las lluvias se va rompiendo la tierra, cuando el suelo es frágil. Eso se ve en los caminos, en los lugares en que se deja pelado el suelo”.

### **Las plantas y las fuentes de agua:**<sup>24</sup>

Una de la “aguas mínimas” más utilizada es la que puede almacenarse en las plantas.

Cactáceas, planta acuífera.

Otra forma de aprovechamiento de las funciones de las plantas en relación con el agua es utilizarlas para lograr la decantación y floculación de las aguas que poseen turbiedad, por la presencia de sedimentos en suspensión. Para clarificar las aguas se utilizan una variedad de semillas, hojas, cenizas de ciertas plantas, o la simple decantación por quietamiento.

La yerba mate (*Ilex paraguariensis*): se trata de una suerte de planta de tratamiento manual del agua, pues realiza una filtración y desinfección por temperatura y pH que elimina del agua que se ingiere la mayor parte de los patógenos que ésta pudiera contener. Además satisface otras necesidades como la de participación, identidad, afecto, ocio, protección y subsistencia. Es un ejemplo paradigmático, de un satisfactor sinérgico.

Finalmente mencionamos el uso de las plantas como indicadores de niveles freáticos altos y presencia de agua dulce.

### **La “micro-hidrología y micro-hidráulica”**<sup>24</sup>

Para nuestros pueblos originarios, ninguna agua dejaba de tener valor.

Cuando se trabaja desde la cultura del agua, toda el agua tiene un valor, debe ser cuidada y aprovechada. Es una actitud, una conducta, un comportamiento, una convicción, y hay que reconocer que el 56% de nuestra población tiene componentes indígenas, que han apartado y siguen apartando un sin número de experiencias en torno al agua como por ejemplo:

### **Los recipientes, el agua y la música**<sup>24</sup>

Uno de los temas más importantes para el uso del agua es la posibilidad de tener recipientes para lograr su transporte y almacenamiento.

Visto desde la cultura del agua, el conocimiento de diversas formas de impermeabilización de los recipientes y su obtención por medio de distintos materiales no es un tema menor, respecto a las posibilidades de habitar un determinado territorio.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 179,180, 181,182 y 183.

## **LAS NO AGUAS<sup>24</sup>**

### **El aire en el suelo**

Una de ellas es esta zona tan poco valorizada que es la de aireación. Es allí donde las raíces realizan su actividad biológica para favorecer su metabolismo. Por ello es muy importante mantener una proporción adecuada de aire y humedad en el suelo.

El riego es el manejo del agua y el aire en el suelo.

Las dimensiones de las áreas trabajadas, con herramientas simples de mano y sin existencia de máquinas, permiten imaginar la presencia de numerosos contingentes de población apta para una labor que ha requerido mucho esfuerzo físico, compensado con una muy alta productividad a lo largo del tiempo. Es decir que estamos en presencia de áreas ocupadas durante mucho tiempo por una gran cantidad de población.

### **Manejo de la Humedad<sup>24</sup>**

Nos interesa en este apartado, ver cómo se logra la ausencia de agua en forma de humedad para obtener resultados que satisfacen necesidades y para ello veremos algunos ejemplos:

1. La conservación de alimentos es una de las principales preocupaciones a fin de asegurar la necesidad de subsistencia.
2. Depósitos subterráneos, realización de trojas y cobertizos, silos.
3. Deshidratación por congelamiento que se realiza en las culturas andinas, 3.500 y 4.000 metros, 4000 y 4800 metros, entre -1° y -16°C y entre -9°C y -25°C.
4. Por varias noches se extienden las papas sobre el suelo y antes del amanecer se las guarda para que no reciban el sol.
5. Cada cultura tiene en su acervo culinario una diversidad de recursos para este fin y que en nuestra opinión también están incluidos dentro de la cultura del agua de los pueblos.

### **Otras formas de no agua<sup>24</sup>**

El agua nos convoca desde siempre a la construcción de una nueva humanidad. Es en ese contexto que surge nuestro concepto de cultura del agua como un eje vital que nos dice que la crisis del agua es la crisis de la vida. “El agua es vida”, el agua es vida si la manejamos responsablemente. Esa condición establece una dimensión ética al manejo del agua. Entonces, el agua es una ética de la vida, donde la vida es sagrada y el agua también.

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 184,185, 186,187,188 ,189,191 y 192.

“Que si la cultura es estrategia para vivir en un lugar y en un tiempo, entonces también es política”. Es decir que la cultura es una política para vivir. El enfoque cultural, entonces, no es un enfoque inocente, aséptico, disciplinado. Se trata de lograr comprender la totalidad de la cultura que resulta en una estrategia para vivir en un lugar y tiempo determinado. No sólo nos remite a lo que se hacía en el pasado, sino que intenta movilizar la acción transformadora de la cultura para asumir los desafíos del presente y el futuro.<sup>24</sup>

El recorrido por las culturas del agua de la América indígena, nos ha llevado a comprender que ésta es principalmente un proyecto ético de sustentabilidad.

Por ello también es un proyecto de la diversidad, que une el cielo con la tierra como el arco iris, la cultura con el ambiente, lo urbano con lo rural, la academia con la gente, la política con la sociedad. La crisis del agua es una crisis anunciada. Y por tanto también es la crisis anunciada de la vida.

No se trata de una crisis coyuntural, sino que pone en el centro de la escena nuestra propia crisis como Humanidad, reflejada en cada arroyo, río, acuífero que deja de pertenecer al ciclo de la vida, la nuestra y la de toda la vida que de ella depende.<sup>24</sup>

Nuestros monumentos más importantes han sido y deberían seguir siendo: la solidaridad y reciprocidad con el otro; el respeto ecológico y la soberanía de nuestros pueblos. Nadie, sino nosotros somos los únicos constructores de nuestra cultura del agua.<sup>24</sup>

<sup>24</sup>Ramón Vargas, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006. Pág. 192 y 193.

## Capítulo 2.- Marco Histórico de referencia de Malinalco

### 2.1 Malinalco tiene un rico pasado prehispánico, el cual se plasma en su Toponimia

El nombre de Malinalco se compone de malinalli, planta gramínea llamada "zacate del carbonero", con ellas se hacen las sacas del carbón y las cuerdas o mecate con que las atan; de xóchitl, "flor", y de co, "en", y significa: "Donde se adora a Malinalxóchitl, la flor del malinalli".<sup>26</sup>

#### Glifo



El nombre de Malinalco refiere al tolnapohualli o calendario azteca y corresponde al duodécimo signo de los 20 del mes, es decir malinalli, según los Anales de Quauhtinchan. Otro jeroglífico, en el Códice Borgia, aparece el duodécimo día malimalli con la bandera pámitl, que se refiere al sacrificio humano y a la muerte. Por su parte el Códice Boturini, lo designa como Tira de la Peregrinación. En Matrícula de Tributos (Códice de Moctezuma), el topónimo de Malinalco se interpreta por un cráneo humano rematado por seis estilizaciones de la planta malinalli florecida, éste se utiliza oficialmente.

<sup>26</sup> Schneider Luis Mario, Monografía Municipal de Malinalco, Ed. CEDIMSA 2004 Instituto Mexiquense de Cultura.

## 2.2 Historia

Los primeros poblamientos en la región de Malinalco se registran en la época del, "Posclásico temprano y el inicio del Tardío" época de movimientos de pueblos en el altiplano y de otras naciones procedentes de la "Frontera Norte de Mesoamérica". Según Luis Galván Villegas<sup>26</sup>, la noticia más antigua de Malinalco es cuando fue colonizado por un grupo culhua encabezado por Cuanhtepexpetlatzin que se acababa de establecer en Culhuacán; aquél considera que se dio en el siglo XII, "cuando los toltecas ocupan Culhuacán en la Cuenca de México", Galván Villegas agrega: ...para ese tiempo Malinalco ya estaba poblado con gente de raigambre matlazinca, y tal vez los ocuiltecos eran vecinos ya que la lengua matlazinca se deriva del otomí suriano y el ocuilteca a su vez del matlazinca Por otro lado, José García Payón asegura que en el México antiguo, Malinalco formó parte del área matlazinca y que inclusive su habla se conoce que existía desde el año 600 d.C. Es de destacarse que aparecen pinturas rupestres fechadas en 3000 a.C. y petrogrifos de 2500 a.C. en la etapa de recolectores y cazadores nómadas.

A Malinalco llega el monarca chichimeca Xólotl, esto en el año ce-técatl. Fernando de Alba Ixtlilxóchitl, en la Sumaria relación de las cosas de la Nueva España, explica las actividades de este rey que con un gran contingente pobló, repartió territorios y muchos de ellos ocupados antes por los Toltecas quienes estaban en plena decadencia. Asimismo, menciona que Xólotl entregó los territorios a sus nobles y de esta manera los chichimecas fueron poblando vastas regiones. Al cabo de un periodo de cierto entendimiento entre los aztecas y los malinalcas, posteriormente, en 1476, los aztecas bajo el mando de Axayácatl, sojuzgaron a los pobladores vecinos de Tenochtitlán, y en el caso de Malinalco, Auizotl es el emperador azteca que domina esta zona y construyen el templo monolítico que actualmente pervive. Esto es comentado en por diversas fuentes, entre ellas la de Sahagún, en su obra Historia General de las Cosas de la Nueva España.

A la llegada de los españoles, Malinalco se comportó contrario a esta invasión y conquista; Andrés de Tapia tuvo el encargo de hacer rendir a los de Malinalco y Ocuilan (después de La noche triste). La tierra recién pacificada se organizaría en el régimen de encomiendas; en Malinalco las primeras fueron otorgadas a Cristóbal Rodríguez de Ávalos y a la Corona. Fue Cristóbal Rodríguez, encomendero ejemplar, quien influyó en la tarea evangelizadora y apoyó para la edificación del convento. Los franciscanos, primeros encargados de la trascendente tarea misionera a partir de 1524, van recorriendo las tierras recién conquistadas; en 1526 el arribo de los dominicos amplía la red evangelizadora. Sería hasta la llegada de los agustinos en 1533, la última orden en llegar y a ella se le designa Malinalco, ya que estos frailes se instalan en esa red misionera cerrando los huecos territoriales que les habían dejado los franciscanos y los dominicos. Los agustinos se dirigen primero a Ocuilan, fundación que se completa con la de Malinalco después de la Reunión o Capítulo 1540; esto conforme a las reglas que establecían que el costo de los monasterios sería asumido en su mayor parte por el encomendero, en este caso por

<sup>26</sup> Schneider Luis Mario, Monografía Municipal de Malinalco, Ed. CEDIMSA 2004 Instituto Mexiquense de Cultura, pag.77

Cristóbal Rodríguez, altruismo que les es reconocido, dándole al monasterio de Malinalco, el nombre inicial de "San Cristóbal" ahora del Divino Salvador.

La iglesia convertida en parroquia, contó con apoyo en la atención a los feligreses, gracias a la erección posterior de capillas en cada barrio; es probable que en un principio las edificaciones estuvieran hechas con techos de paja en cada uno de los barrios y en ciertos pueblos, sumando once en total; buenos ejemplos de ello son San Nicolás Tolentino y Jesús María en el actual pueblo de San Nicolás.

Por otro lado, la hacienda de Jalmolonga fue la más importante de la región de Malinalco, formó parte de la Encomienda otorgada a Cristóbal Rodríguez en los años inmediatos a la conquista; la historia se precisa cuando los jesuitas penetran en el territorio al adquirir lo que ya era ingenio o trapiche de Jalmolonga; la actividad azucarera ampliamente redituable devino en uno de los muchos quehaceres que los jesuitas usufructuaron en el beneficio del sustento de su colegio capitalino de San Pedro y de San Pablo, ya que el trapiche de Jalmolonga se unían otras haciendas en el actual estado de Morelos como la de Cuauhtla; el esfuerzo de estos clérigos fue apoyado por la Corona con tierras y donaciones en efectivo. La expulsión de los jesuitas trajo trastornos para la región; a pesar de que la Corona se encargó de atender a los bienes que daban sustento a los colegios erigidos por la orden, las nuevas situaciones obligaron a la Corona a liberar dichos bienes; esto se llevó a cabo por decreto de Carlos III; sin embargo, esta hacienda no dejó su productividad al olvido siendo la misma en 1775, año en que fue adquirida por el conde de Regla, Manuel Romero de Terreros.

Por otra parte, la evangelización de Ocuilan al igual que la de Chalma estuvo a cargo de los frailes agustinos; se sabe que el lugar de la aparición de Chalma fue precisamente el centro del peregrinaje donde se rendía culto a Oztoteotl y que según el historiador Romero Quiroz se trataba de un Santuario dedicado a Tezcatlipoca y sitio de sacrificios humanos, también se menciona que en conocimiento de los agustinos la continuidad de estas prácticas probablemente obligó en 1573, a Fray Nicolás de Perea y Fray Sebastián de Tolentino, por medio de rezos y prédicas, a configurar el milagro. Los primeros habitantes del santuario fueron dos ermitaños: Bartolomé de Jesús María, quien radicó en este sitio en 1623, al que más adelante lo acompañó Fray Juan de San José, ambos edificaron una pequeña capilla. Estos eremitas, entre oraciones y penitencias atraieron poco a poco a los peregrinos; los santos varones iniciaron la construcción de un pequeño convento que siguió bajo el cuidado de los agustinos. Se debe recalcar que al Santo Cristo de Chalma se le rindió culto en la cueva de aparición durante más de un siglo y que parte del templo actual ocupa el sitio de la iglesia inicial cuya edificación se concluyó en 1683.

Para los tiempos de la Independencia es necesario mencionar la estancia de Don José María Morelos y Pavón en Malinalco el 8 de enero de 1813; en esta localidad firmó un documento, el cual según Javier Romero Quiroz, "es considerado como una histórica constancia de su conocimiento de las Leyes Indias, inspiradoras en gran parte de sus convicciones agrarias"; dicho documento "ordena que se devuelva a México una carta del cabildo eclesiástico en la que éste pedía donativos para ayudar en la guerra peninsular contra los franceses".

Al organizarse México como nación independiente, Malinalco, que durante la Colonia fue alcaldía mayor, se convirtió en partido y fue dotado de un ayuntamiento. En una Memoria presentada el 26 de marzo de 1834, por el gobernador del Estado de México se presentó a la Legislatura local un informe completo de la situación en que se hallaba la industria agrícola, fabril y mercantil.

Después de la guerra de Reforma que puso fin al gobierno conservador y llevó al poder a Benito Juárez, los jefes reaccionarios y gavillas siguieron peleando durante los primeros meses de 1861; como refugio tenían las montañas de Ocuilan y Malinalco. Con la aplicación de las leyes de Reforma, los edificios, propiedades eclesiásticas y demás pasaron a manos del estado; en toda la república se aplicó la ley de desamortización de bienes eclesiásticos y en Malinalco, los conventos agustinos continuaron funcionando a la comunidad, pero su dueño era, sin duda, el estado.

Durante la Revolución, y por la proximidad de Malinalco con el estado de Morelos tuvo que ser participe de los embates revolucionarios y se unió al bando zapatista. Los de Malinalco al tener descontentos con el gobierno de Porfirio Díaz y el del gobernador del Estado de México, Fernando González, el cual seguía la misma línea del primero, vieron la forma de rebelarse cuando las fuerzas de Emiliano Zapata irrumpieron en la zona, el 10 de abril de 1912, según Gómez Brito, antiguo cronista de Malinalco; tal vez, hay un error en el año, pues Antonio Gutiérrez dice que la llegada de los zapatistas a Malinalco fue en ese mes, pero en 1911. Los malinalquenses se pusieron a las órdenes del general de división Genovevo de la O; por otra parte, se dice que el joven médico Gustavo Baz Prada tomó parte en la toma de Malinalco por los zapatistas, todo ello se encuentra explicado en el libro de Gómez Brito, Síntesis histórica de Malinalco. En 1913, tanto zapatistas como carrancistas se disputaron el control de la zona, el 23 de abril de ese año se informó que había "una gran cantidad de rebeldes y que sus avanzadas llegan hasta cuatro Km., de la hacienda de la Tenería". Durante el periodo de Victoriano Huerta, Malinalco permaneció leal a las fuerzas zapatistas. El gobierno trató de erradicar los brotes revolucionarios y recomendó a los hacendados comprar armas para defenderse, sin embargo la respuesta fue nula, ya que temían a los revolucionarios.

## 2.3 Medio físico

### LOCALIZACIÓN:



Los terrenos pertenecientes al municipio de Malinalco se localizan hacia el sur de la porción occidental del Estado de México<sup>26</sup>. La cabecera municipal se encuentra a 65 kilómetros de la ciudad de Toluca. Malinalco se ubica a los 19° 57' 07" de latitud norte y a los 99° 30' 06" de longitud del Meridiano de Greenwich; se localiza a los 1,750 metros sobre el nivel del mar; limita al norte con los municipios de Joquicingo y Ocuilán; al sur con el municipio de Zumpahuacán y el estado de Morelos; al este con el municipio de Ocuilán y el estado de Morelos; al oeste con los municipios de Tenancingo y Zumpahuacán. Pertenece a la región económica VI Coatepec Harinas, y ocupa el 0.83% del territorio estatal.

<sup>26</sup> Schneider Luis Mario, Monografía Municipal de Malinalco, Ed. CEDIMSA 2004 Instituto Mexiquense de Cultura, pag.21

El municipio se divide en 34 localidades: la Cabecera Municipal, 3 pueblos, 12 caseríos, 18 rancherías, y un fraccionamiento (Club de golf Malinalco).

<b>CABECERA MUNICIPAL Y BARRIOS</b>	<b>CASERÍOS</b>	<b>RANCHERÍAS</b>
Malinalco San Juan Santa Mónica Santa María San Martín San Pedro San Guillermo San Andrés La Soledad	Aldama Campanario El Emiliano Zapata Hidalgo Huerta La Jesús María Joya Redonda Loma del Coporo Loma Colonia La San Pedro Chichiasco Tepopula Zapote El	<i>Amate Amarillo</i> <i>Angostura</i> <i>Jalmolonga</i> <i>Juárez</i> <i>Ladrillera La</i> <i>Monte Grande</i> <i>Noxtepec de Zaragoza</i> <i>Pachuquilla</i> <i>Palmar de Guadalupe</i> <i>Palo Dulce</i> <i>Planta Alameda</i> <i>Plantar El</i> <i>Puente Caporal</i> <i>Puentecito El</i> <i>San Nicolás</i> <i>San Sebastián</i> <i>Santa María Xoquiac</i> <i>Tepehuajes Los</i>
<b>CABECERA MUNICIPAL Y BARRIOS</b>	<b>CASERÍOS</b>	<b>RANCHERÍAS</b>
<b>PUEBLOS</b>		
<i>Chalma</i> <i>San Simón El Alto</i> <i>San Andrés Nicolás Bravo</i>		

IGCEM Nomenclator de localidades del Estado de México 1996.

## **Extensión**

De acuerdo con los datos del Departamento de Estadísticas y Estudios Económicos de la Dirección de Promociones del Gobierno del Estado, posee una extensión de 186.28 kilómetros cuadrados.

## **Orografía**

Los terrenos se extienden en forma de plano inclinado con su parte más alta hacia el norte y la más baja hacia el sur. Existen dos tipos de rocas: la de brecha volcánica y la de basáltica; las formaciones orográficas más importante se encuentran en la sección norte, siendo su parte más alta la cima del cerro de la Loma, con una altitud aproximada de 2700 metros. Otras formaciones geológicas: por el norte, cerro del Picacho, cerro de Cuamila; por el sur, cerro de Monte Grande, cerro de las Canoas y cerro Gallinero; por el este, cerro de los Encinos, cerro de la Ascensión, cerro de la Campana; y por el oeste, cerro de los Ídolos, y los cerros del Mirador: Orquemes, Toxquihuatl, Matlalac y el Tonatichi, el cual está formado por dos elevaciones, Tonatichi Grande y Tonatichi Chico.

## **Hidrografía**

Hidrología superficial: Dos corrientes intermitentes en parte de su cauce captan la escorrentía correspondiente al Valle de Malinalco, cuya cuenca empieza en las faldas del Volcán Holotepec, al Norte de la población de Tezontepec (Totoltepec), cruza los poblados de San Sebastián y San Nicolás. En la cabecera municipal se carga del agua de los manantiales del sur de la localidad, antes de seguir hasta Jalmolonga y Amate Amarillo, en donde recibe las aguas del río Colapa, y se une con el río Tepolica; por otro lado, el río Tepolica que nace de los montes aledaños a Tecuilco, bordea el llano y la Ladrillera y prosigue hacia el sur, reuniéndose con el río Malinalco al sur de Jalmolonga, y con el río Chalma en las cercanías de la localidad de Amate Amarillo, poco antes de llegar a la planta alameda donde se genera energía eléctrica y continua con el nombre de Chalma hasta salir del municipio cerca de San Andrés Nicolás Bravo e insertarse en territorio morelense (ver mapa No. 3 en Anexos).

El río Chalma recibe varias contribuciones en el poblado del mismo nombre, así como las aguas del río Tlaxipehualco, procedentes de los montes de Chalmita y Ocuilan; sus aguas se canalizan, en parte, hacia la referida planta eléctrica, mientras otra riega las tierras ejidales situadas al Sur y Sureste de la Ladrillera. Poco después de entrar el estado de Morelos, el río Chalma se une al Amacuzac, llamado posteriormente Balsas. Las dos corrientes de nuestra zona (ríos Malinalco y Chalma) determinan entonces dos subcuentas de la cuenca del río Balsas.

El carácter intermitente de las dos corrientes de interés se debe al carácter estacional de las precipitaciones y a las nacientes continuas: uno de los cauces tiene la función de desalojar la escorrentía correspondiente a la fracción de las precipitaciones que no se infiltran, por lo que a menudo presentan crecientes considerables, que se suman a los escurrimientos de caudal permanente; por lo que en las comunidades sureñas del municipio en la temporada de lluvias el río Chalma representa un peligro por la magnitud y velocidad que lleva.

Un problema inmediato y cercano a la cabecera municipal lo constituye “la barranquita” (Tepozcolupa), barranca de desagüe pluvial que corre paralela al río Malinalco, a un costado de la carretera Chalma – Joquicingo, y que accede a la actual zona urbana de Malinalco por el barrio de San Juan pasando por las instalaciones del DIF municipal y el nuevo mercado, hasta desembocar en el camino real a Jalmolonga. Por falta de control y previsión se han construido casas habitación obstaculizando su cauce, y parte de su trayecto se ha convertido en calles, aumentando la velocidad y peligrosidad del río.

Hidrología subterránea: La existencia misma de Malinalco como asentamiento urbano esta ligada al aprovechamiento de sus manantiales. El Manantial de San Miguel surte la zona urbana, mientras los manantiales del molino riegan las huertas y abastece de agua potable a otros centros urbanos, como La Ladrillera, el Puentequito y la Loma.

En resumen los recursos hidrológicos existentes en el municipio son 26 manantiales de flujo variable, 11 arroyos de caudal permanente, 21 de caudal intermitente y 5 acueductos.

## **Clima**

El clima predominante es semicálido, subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 20°C, la máxima es de 34.8°C y la mínima de 20°C, se encuentra en las partes más altas del municipio, la precipitación pluvial es de 1.177 mm.

## **Principales ecosistemas**

### *Flora*

En cuanto a la flora, la vegetación predominante en las tierras altas es el bosque mixto de pino – encino y el bosque de pino. En partes más bajas, la selva baja caducifolia, con diversos tipos de vegetación secundaria en los lugares perturbados por la actividad humana. En las variedades de la vegetación mencionamos los siguientes: en los canales de riego y los manantiales: ahiles, sauces y ahuehuetes; en las zonas secas: guaje, tepehuaje, huajillo, timbre, palo dulce; en las huertas: aguacate, níspero, cítrico, ciruelos, zapote, plátano y café.

El grado de perturbación por la actividad humana, agricultura, extracción de leña y pastoreo, es variable siendo mayor en las cercanías de los centros de población en donde se observan tierras de cultivo, formaciones secundarias con diferentes grados de desarrollo, modificaciones debidas al pisoteo y pastoreo, y remanentes aislados de los ejemplares de la vegetación primaria original. En los lugares de difícil acceso, puede encontrarse el bosque primario en un estado próximo al original.

La exposición a los rayos solares influye sobre las composiciones florísticas; mientras una ladera expuesta al sur tenderá a incluir especies de clima más caliente y seco, para una misma elevación altitudinal, otra ladera expuesta al norte contendrá mayor proporción de pinos, ahiles, encinos, fresnos, y madroños. A lo largo de las cañadas, los canales de riego y los manantiales, se desarrollan un tipo de galería., con fresnos, ahiles, sauces y ahuehuetes, entre otros. En cambio, en las zonas más secas, son notables los ejemplares arbustivos y arbóreos leguminosos: guaje, tepehuaje, cuajillo, timbre, palo dulce así como diferentes especies de la familia de las burseráceas.

En las zonas de huertas prosperan frutales subtropicales, como aguacate, níspero, cítrico, ciruelos, zapote, guajes, plátano y café, principalmente. Su repartición al azar, dentro de los predios y su frondosidad evocan una vegetación primaria, lo que se hace posible solo gracias a un fuerte subsidio en el agua de riego. Por otro lado, en condiciones de temporal se observa menudo a menudo hileras de especies vegetales marcando el límite entre dos predios, contribuyendo además a estabilizar el suelo como barrera rompevientos, y para proporcionar sombra y leña. En tierras más frías, este papel lo cumple el maguey pulquero, el Tepozán y el saúco, que conforme disminuye la altura, ceden su lugar al colorin, al copal y al ciruelo “Spondias” principalmente.

Fauna: Es todavía muy rica y variada. A pesar de la cacería indiscriminada y de la reducción de sus hábitat, se encuentra aún: venado, tejón, mapache, tlacoyote, cacomixtle, zorrillo listado, coyote, zorro, tlacuache, armadillo, gato montés, conejo, aves predatoras como águilas, aguilillas, gavilán, halcón, lechuza, así como zopilotes, garzas, cuervos, y

decenas de especies menores. Reptiles como tortuga, lagartija, víbora de cascabel, ratoneras, coralillo y distintas clases de serpientes constrictoras. En las cañadas, arroyos y manantiales se encuentran cangrejos de agua dulce, al parecer limitado a esta región.

## **Recursos Minerales**

En la gran variedad de minerales y elementos derivados de diferentes períodos geológicos, cabe destacar las rocas ígneas extractivas como son: basalto, brecha volcánica, toba, riolita, andesita y calizas.

## **Características y Uso del Suelo**

La clase de suelos frecuentes en los valles del feozem háplico, de buenas características agrícolas; en cambio en donde predomina la fase lítica, la pedregosidad puede restringir el paso de los aperos agrícolas. En las serranías predomina el Litosol, suelo incipiente de escaso valor agrícola, pero aprovechable para la selvicultura y la vida silvestre. El suelo de Malinalco tiene una superficie total de 18,628.40 hectáreas, 3,278.70 se destinan a la actividad agrícola, 2,583.90 a la actividad pecuaria, 10,922.70 a la actividad forestal y el resto se reparte entre cuerpos de agua, uso urbano, erosionado y otros usos.

### 2.4 Perfil sociodemográfico

## **Grupos Étnicos**

En Malinalco la supervivencia de alguna lengua indígena es casi inexistente, aunque todavía perduran patronímicos en náhuatl como: Achiquen, Ayehualtencatl, Catzin, Celotzin, Coatzin, Chagre, Noshuetzin, Tecayehuatl, Tetatzin, Popoca, etc. En la población de cinco años y más, que habla lengua indígena para 1990, encontramos a 39 hablantes del náhuatl, 13 del mixteco, 3 del otomí, 2 del mazahua y 20 otras y en 1995 sólo existían 21 personas que hablaban alguna lengua indígena.

## **Evolución Demográfica**

El Censo General de Población y Vivienda de 1995 (INEGI) nos indica que Malinalco contaba con 20,157 habitantes, de los cuales 6,517 están en la cabecera municipal y el 23.76% se distribuye en tres poblaciones consideradas las más grandes, el restante 44.08% se distribuye en comunidades rurales del municipio. Asimismo se observa que la tasa de crecimiento medio anual para el periodo 1990-1995 fue de 3.20%., para el decenio 1995-2005 la tasa de crecimiento fue del 1%.

Es importante señalar que para el año 2000, de acuerdo con los resultados preliminares del Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, existían en el municipio un total de 21,760 habitantes, de los cuales 10,553 son hombres y 11,207 son mujeres; esto representa el 48% del sexo masculino y el 52% del sexo femenino.

Los últimos datos del conteo general de población y vivienda de 2005 nos indican que Malinalco municipio tiene 22,970 habitantes, en 42 poblaciones.

En cuanto a fecundidad, pasó de 43.09 nacidos vivos por cada mil habitantes en 1990 a 36.36 en 1995; en lo que se refiere a mortalidad pasó de 55.57 defunciones por cada mil habitantes en 1990 a 55.16 en 1995. En resumen, la dinámica poblacional de Malinalco se observó en los últimos años una tasa de crecimiento de 3.2% anual, mayor a la observada e promedio para el Estado de México que fue de 3.17%.

## **Religión**

La mayoría de la población profesa la religión católica con un total de 13,797 habitantes que representan el 95% del total de la población mayor de 5 años del municipio; sin embargo, actualmente, se han creado nuevas iglesias como: La Luz del Mundo, Los Hijos de Jehová (en el barrio de San Martín), los Testigos de Jehová (En La Ladrillera) y la Iglesia Adventista del Séptimo Día (en el barrio de San Juan). De la religión católica tenemos el convento del Divino Salvador con su iglesia (ubicado en la cabecera, perteneciente a la orden agustiniana y está dirigida por el párroco Fray Luis Cruz Reyes).

También, existen agrupaciones de órdenes seculares, como Asociación Virgen de la consolación, catequistas, coros, escuela de acólitos, Los Misioneros de Tiempo Completo, Grupo Juvenil, Hijas de María, La Judea, Las Siervitas, Los Cruzados, Los Nazarenos,...El centro religioso más importante se ubica en el Santuario de San Miguel en Chalma, en el cual no hay seminaristas, pero se tiene la intención de retomar esta actividad trasladando el noviciado de Cuernavaca.

## **Educación**

Se cuenta con el servicio educacional desde el nivel preescolar hasta el nivel medio superior. En el nivel preescolar, el 67.64% de las comunidades cuentan con este servicio y sólo en doce localidades no cuentan con el servicio; en el nivel primaria, para la instrucción de 4,030 alumnos inscritos, el 13.83% de la demanda potencial cuenta con 168 aulas, en un conjunto de 33 escuelas distribuidas en 80% de las comunidades, sólo en ocho comunidades no cuentan con este nivel; en el nivel medio básico se atiende una población de 1,046 alumnos en los tres grados, se cuenta con nueve escuelas, 48 para las cuales se tiene una planta de 62 maestros y están distribuidos en nueve localidades en el nivel medio superior, existe un C.B.T., con 6 aulas; el municipio cuenta con una preparatoria.

En el municipio habitan 9,622 personas alfabetas y 2,454 analfabetas, por lo que el analfabetismo en la entidad es de 20.3% lo que hace a este municipio como altamente analfabeta.

## **Salud**

En Malinalco sólo se cuenta con siete clínicas de consulta externa dependientes del ISEM, distribuidas en cinco localidades donde todas requieren de mantenimiento en sus instalaciones. Estas unidades médicas, en términos de población y vías de comunicación,

están bien distribuidas, no obstante debido al crecimiento poblacional no son suficientes, aún cuando también hay una unidad médica del IMSS.

### **Abasto**

Notamos la existencia de dos mercados: uno en la cabecera municipal de Malinalco y otro en Chalma. El tianguis tradicional se establece en la cabecera municipal, los días miércoles de cada semana, así como tiendas de abarrotes y farmacias entre otros.

### **Deporte**

La actividad deportiva se centra en el fútbol y en menor escala el básquetbol. Las 34 comunidades que conforman el municipio sólo cuentan con campo de fútbol.

### **Vivienda**

El nivel de vida de los habitantes del municipio en servicios de vivienda es bajo; según en Censo de 1990 (INEGI), de las 3,226 viviendas ocupadas del municipio, el 36.02% no tienen agua entubada, 61.56 no cuentan con drenaje y el 14.81% no tienen energía eléctrica.

Para el año de 1995, el número de viviendas ascendió a 3,956, de las cuales en su mayoría son particulares ya que únicamente 4 son colectivas.

Cabe señalar, que en el año 2000, de acuerdo a los datos preliminares de Censo General de Población y Vivienda, efectuado por el INEGI, hasta entonces, existían en el municipio 4,550 viviendas en las cuales en promedio habitan 4.78 personas en cada una.

### **Servicios**

De acuerdo con el Censo de 1990, de las 3,226 viviendas habitadas sólo el 26.21% disponen de drenaje; en electrificación el 90% de la población es cubierta; en pavimentación, guarniciones y banquetas sólo 14 localidades de las 34 que existen, cuentan con calles empedradas o pavimentadas con concreto o en forma parcial; los más significativos son: cabecera municipal 80%, Chalma 90%, San Andrés Nicolás Bravo 80%, la Ladrillera 60% y Jalmolonga 70%, sólo se cuenta con alumbrado público en mayor proporción en la cabecera municipal, y en forma parcial en puntos estratégicos en las principales calles de las localidades.

### **Medios de comunicación**

El municipio cuenta con dos oficinas postales: una en la cabecera (instalada en 1991) y la segunda en Chalma. La oficina de la cabecera cuenta con telégrafo y fax. En el municipio sólo la cabecera y Chalma tienen red de teléfono automatizado; la red telefónica se automatizó en 1991 y en la actualidad el número de abonados es de 875, más cuatro teléfonos públicos. En Chalma, en 1995, se automatizó el servicio telefónico, actualmente, se cuenta con 400 números telefónicos. Para el 2006 la cantidad de teléfonos creció

sustancialmente producto de campañas de Telmex que en estos años ha desplegado. Se cuenta con la transmisión de Radio Cristal Malinalco, con señal en el 104.9 f.m. y tiene una cobertura del 100% del municipio.

### **Vías de comunicación**

En 1997 la infraestructura vial en Malinalco sólo suma 85 Km. de carretera pavimentada, 67 Km. de carretera revestida y 19 Km. de caminos rurales revestidos.

En el municipio hay 120 taxis, con rutas Chalma – Malinalco y viceversa. Las líneas de autobuses son: Tres Estrellas del Centro, la cual da servicio a Toluca, Tenancingo, Malinalco y Chalma; Autotransportes Águila, la cual conecta con México, Santiago Tianguistenco, Chalma y México, y Estrellas del Noreste, con servicio a Toluca, Ocoyoacac, Santiago Tianguistenco y Chalma. Se cuenta, también con tres líneas de microbuses.

### **Principales Sectores, Productos y Servicios**

#### **Agricultura**

La agricultura es la actividad más importante del municipio. En el ciclo Primavera – Verano de 1995 se cosecharon 4.011 has., de las cuales 72.30% se destinaron para el cultivo del maíz, 11.62% para hortalizas y 5.48% para arroz, estas ramas representaron el 80.71% del total de la producción municipal.

#### **Ganadería**

La ganadería se ha considerado como una actividad complementaria de la agricultura, la superficie que ocupa esta actividad es de 613.3 has. El ganado que se maneja es el bovino, porcino, equino, caprino y ovino; también existe cría de aves de corral, conejos y colmenas. La producción ganadera está enfocada al autoconsumo y a satisfacer las necesidades del municipio; la actividad ganadera es baja, fundamentalmente por el uso de sistemas de producción tradicionales, así como la falta de asistencia técnica.

#### **Industria**

La industria es de mínima importancia en el municipio, en 1993 se especializaba en tres ramas: elaboración de productos de panadería, molienda de nixtamal y fabricación de tortillas; alfarería y cerámica; excluye materiales de construcción, las cuales concentraban en conjunto la mayor generación de empleos. La escasa población ocupada en la industria de la construcción pertenece a las comunidades mejor ubicadas con respecto a los medios de transporte; que permite generarles un ingreso de subsistencia y en su tiempo libre por tradición se dedican a la actividad agrícola.

## Minería

En la minería no se cuenta con población ocupada en esta actividad, sin embargo, hay una mina de mármol de tercera que se explota de forma rudimentaria , en las inmediaciones de la localidad de Tepehuajes.

## Comercio

El comercio se concentra en dos ramas: comercio de productos alimenticios, bebidas y tabaco al por menor y establecimientos de gasolina, éstas dos ramas concentraban en 1993, el 94.11% de los establecimientos comerciales ubicados en el municipio y agrupaban el 57.81% (185 trabajadores) del personal ocupado total municipal. El comercio articula mercados y promueve el desarrollo de las actividades productivas; en el área de servicios se tienen hoteles, estacionamientos, pequeños talleres, vulcanizadoras, restaurantes y una gasolinera, los mencionados se concentran en la cabecera, la mayoría.

## Acuicultura

En la acuicultura, la trucha es la única especie para su explotación. En la cabecera municipal existe una granja en la que se incuba y engorda esta especie. Malinalco a pesar de contar con 67.7 has., de cuerpos de agua, éstos se utilizan en una mínima parte para usos acuícola.

## Silvicultura

La silvicultura: el municipio de Malinalco actualmente cuenta con una superficie forestal de 10,922.7 has., debido a la tala clandestina; algunas especies silvestres son objeto de pepena recolección: el otate, el chapilixtle, el aguacatillo y el pino, los cuales se utilizan como materiales para construcción; del encino y del tepehuaje, se hace carbón vegetal; la zarzamora y el guaje son para consumo humano.

## Población Económicamente Activa por Sector

Las actividades económicas del municipio por sector se muestran de este modo, según el Censo de 1990: Sector Primario (agricultura, ganadería, caza y pesca) 62.93%, Sector Secundario (minería, petróleo, industria manufacturera, construcción, electricidad) 13.40%, Sector Terciario (comercio, turismo y servicios) 19.58%.

## 2.6 Cultura y Turismo.

### Monumentos Históricos

En cuanto a la época prehispánica, el departamento de Monumentos; actualmente, Instituto Nacional de Antropología e Historia, comisiona a un arqueólogo, para que se encargue de los trabajos de exploración del sitio, el 23 de marzo de 1936. Se mencionan tres construcciones en el llamado “Cerro de los ídolos”; además de los monumentos de éste, se han localizado y estudiado otros 35 sitios de vestigios arqueológicos en el municipio:

Matlalac, Rincón de Techimalco, Rincón de San Miguel, Cerro Orquemel, Santa María Malinalco o Rincón del Cementerio, Potrerillo, Los Diablitos, Escuela Miguel Hidalgo, La Soledad y demás.



De la época Colonial, tenemos el convento e iglesia del Divino Salvador en Malinalco; la capilla de Santa Mónica en la cabecera municipal; las capillas de San Nicolás Tolentino y Jesús María en el hoy pueblo de San Nicolás; las capillas suman un total de once; la hacienda de Jalmolonga, la más importante de la región del municipio actual de Malinalco; y la iglesia de San Miguel en Chalma.

## 2.7 El Saber Ambiental en Malinalco.

En el poblado de Malinalco aparecen huellas prehistóricas fechadas en por lo menos 3000 años (ver pinturas rupestres de los diablitos), petrogrifos fechados en 2500 años y los más recientes asentamientos humanos de 700-800 años, así como el apogeo de esta cultura bajo el dominio azteca, que es cuando se construye el actual recinto monolítico de los guerreros águila y jaguar que constituye la zona arqueológica.

En estas tierras, como en otras partes de Mesoamerica, se desplegó una cultura que mantenía una relación armónica con la naturaleza que los llevó, sobre la base de la veneración, a construir una cultura hidráulica que permitía altos índices de productividad agrícola y un conocimiento muy rico de su entorno.

- El saber ambiental de los Malinalcas tiene como punto culminante la construcción de su recinto de formación de guerreros sobre la roca monolítica, con un cálculo astronómico muy sofisticado, para que el último rayo del sol del solsticio de invierno penetrara y a su vez guiara la construcción de este recinto para dar inicio a la ceremonia de consagración de los guerreros águila y jaguar, así mismo el despliegue de conocimiento de herbolaria y curanderos de distinta especialidad dan cuenta de esta sabiduría.



El saber ambiental aplicado en este lugar permitió desarrollar una agricultura intensiva sobre la base de reencauzar las corrientes de agua perennes (manantiales) hacia un sistema de canales (apantles) que abastecían de agua a una extensión de tierras (calculadas en 400 hectáreas) con una agricultura respetuosa del medio que alimentaba a la población calculada, al final del periodo azteca, entre 2500-3000, más los tributos que entregaban a los aztecas.

El sistema de canales se complementaba con el sistema de tecorrales que permitía un control de las avenidas de agua en la época de lluvias que ayudaba a evitar inundaciones y retener la capa vegetal y aún enriquecerla con los arrastres de limos y vegetales de las partes altas.

Tenemos pues, que el saber ambiental de esta sociedad les permitía enriquecer sus suelos agrícolas a partir del control de avenidas en la temporada de lluvias, vía tecorrales y en época de sequía derivaban de corrientes perennes agua para los cultivos con lo cual obtenían otras cosechas vía el sistema de riego llamado apantles.

Veamos más de cerca la tecnología de control de inundaciones y protección y aún enriquecimiento de la capa vegetal a partir de tecorrales; los tecorrales que se construyeron en Malinalco y que en la actualidad tenemos vestigios de éstos, cumplían

la misión de evitar inundaciones por las avenidas de aguas, en la época de lluvias, de las partes altas; hay que recordar que el valle de México que está a 2240 msnm descarga pluvialmente hacia el sur que abarcan los estados de México y Morelos, que en esta parte tienen alturas de 2000 a 1300 msnm. En este sentido los tecorrales son bordos de piedra con anchos de 2 a 1 mts. y alturas variables de 1.5 a 3 mts., que permitía el paso del agua reteniendo la capa vegetal y dirigiendo el caudal de agua hacia las zonas deseadas (en especial las grandes avenidas las canalizaban hacia los ríos pluviales naturales como parte del desahogo de agua y control del volumen de ésta).

Dicho de otra manera, los tecorrales son un filtro de agua temporal semi-fijo (no anclado con mamposteo ni cal) que permitía el paso de agua y retenía la capa vegetal, evitando la erosión y enriqueciendo la capa vegetal por los deslaves de las partes altas.

Esta tecnología ancestral de control de avenidas, utilizaba la piedra propia del lugar (en este caso básicamente volcánica) con abundante mano de obra comunal que los reconstruía después de la temporada de lluvias para mantenerlos en condiciones de realizar su función.

¿Qué saber ambiental y social está involucrado en este manejo de agua?

- conocimiento de los ciclos agrícolas
- relación amigable con la naturaleza
- visión cosmogónica sabia del hombre y su entorno
- tareas comunales para el mantenimiento de la red hidráulica
- conocimientos ancestrales de herbolaria y de su entorno
- veneración permanente del hombre de su medio, como lo eran las festividades en relación a los ciclos agrícolas (xipetotec, tozquiuhuatl, xilonen, mictlan etc.).

### **3.- Propuesta para la gestión armónica del recurso hídrico.**

#### **1.1 Introducción.**

Como hemos visto a lo largo de este trabajo, el deterioro ambiental, el cual está relacionado íntimamente con el deterioro del recurso hídrico en el país, es muy severo, esto es producto del modelo de civilización que nos está llevando a destruir nuestra casa que es la naturaleza que nos abastece de alimentos, agua, aire, etc. Opuesto al modelo de civilización que se vivió en Mesoamérica. De tal manera que es pertinente preguntarse, si existió un saber ambiental armónico con su entorno en el mundo prehispánico. La pregunta medular ¿es posible recuperar la esencia de la cultura ancestral para refundarla en la época actual, con la integración de las ciencias y técnicas sustentables, que nos permitan una gestión armónica del recurso hídrico?

Para responder esta pregunta que en realidad es el meollo de este trabajo, tomemos en cuenta que la aplicación del GIRH que se viene desarrollando en el primer mundo desde hace décadas, ha logrado resultados muy importantes en la gestión de los recursos hídricos, con una concepción y metodología integral que asocia bosques, tierras, agua, poblaciones aguas arriba y aguas abajo, bajo el esquema de formación de consejos de cuenca (participación de todos los sectores involucrados) como la forma más adecuada de la gestión de los recursos hídricos. La gran diferencia que nosotros apreciamos con este enfoque es que creemos que para nuestro país (recursos que no son del primer mundo) y nuestra cultura, al enfoque integral del GIRH, es necesario agregarle el rescate del saber ambiental autóctono que nos permita refundar los valores comunitarios que posibilite que se empodere la comunidad como condición para enfrentar los retos del agua.

En pocas palabras proponemos un GIRH + Saber ambiental autóctono + Participación comunitaria + técnicas y ciencias sustentables = Gestión Armónica del Recurso Hídrico.

Esta propuesta la pensamos por las siguientes razones:

- Desde la comunidad se ha gestionado eficazmente el recurso hídrico, históricamente, y permite una participación y empoderamiento de la ciudadanía haciéndose cargo de sus necesidades, como es el caso de la organización por barrios, mayordomías, delegados y comités del agua, ejemplos de organización comunitaria.
- El estado actual de la sociedad mexicana con una polarización exacerbada y una apatía muy alta con sus autoridades, la formación de consejos de cuenca sin una base cultural que permite promover la cultura del agua, no resuelve los retos del agua; pensamos que desde la participación comunitaria permitiría el encuentro con el tejido social e institucional.
- Es desde el rescate de la Cultura del Agua desde donde pueden enfrentarse los retos del agua (desperdicio, uso irracional, nula valoración del recurso etc.). Esta cultura nos permite una reconciliación con nuestra casa- naturaleza y fincar una nueva actitud frente a nuestros recursos naturales, ya que la cultura del agua es lo que se hace con el agua, desde el agua y por el agua.

- En el terreno legislativo, la Ley de Aguas requiere de los reglamentos y adecuaciones para estimular la participación de la comunidad y dar los pasos necesarios para la descentralización de la toma de decisiones e insertar la cultura del agua como base.

Para ampliar éste planteamiento entre GIRH y GARH ver ponencia presentada ante el congreso nacional de Hidráulica por Alberto Barreto y Eduardo Espinosa.....

## 1.2 Descripción de la sub-cuenca Malinalco-Chalma.

Ésta sub-cuenca forma parte de la cuenca del Balsas que corresponde a la Región Hidrológica 18 (RH-18), esta región se ubica al centro-sur de la Republica Mexicana, colinda al norte con las regiones hidrológicas 12,26 y 27; al este con la RH-28; al sur con la RH 20 y 19, y al oeste con la RH-17, y 16. Es drenada por un conjunto de corrientes intermitentes pequeñas y por corrientes perennes como el río Balsas; presenta un patrón de drenaje dentífrico subparalelo.

La sub-cuenca de Malinalco- Chalma se encuentra en la parte alta de la cuenca por lo que no recibe los contaminantes de las partes altas, con lo cual se beneficia por su ubicación; esta sub-cuenca aporta corrientes de agua intermitentes producto de la temporada de lluvia y corrientes perennes en menor cantidad, básicamente del río Chalma y de los ríos Colapa y de los manantiales del molino. El área que cubre la microcuenca es de 186.28 km<sup>2</sup> (ver mapa 1).

Un primer cálculo de la disponibilidad de agua para la población de esta área de acuerdo al ciclo hidrológico es de 74, 512,000 m<sup>3</sup>. Lo cual implica 1,490 m<sup>3</sup> por hab. /año. Lo cual según la ONU es una dotación escasa.

### 3.2.1. La población que se ubica en ésta Sub-cuenca es según los datos del último censo de población y vivienda (censo del INEGI 2005) repartidos de la siguiente manera:

Nombre del Poblado	Población Total	Poblados Total	Viviendas Total	Drenaje Total	Fosas sép. Total	S/drenaje Total
Malinalco	22,970	42	4,857	532	2361	1671
Ocuilan	26,332	43	5,409	1,100	1,631	2330
Joquicingo	11,042	10	2,357	1839	166	267

Si tomamos en consideración que no todos estos poblados forman parte de la sub-cuenca Malinalco-Chalma tenemos un primer calculo, tomando en cuenta que del municipio de Joquicingo son las poblaciones de Sta. Maria Tezontepec y el Guarda de Guerrero y del municipio de Ocuilan, prácticamente todo el municipio afecta a la micro-cuenca, tenemos una población calculada en números redondos de 50,000 personas.

De estos seres humanos depende la salud o enfermedad de la sub-cuenca, su posible remediación y aún gestión saludable o su paulatino deterioro con las consecuencias en las futuras generaciones.

### **3.2.2. Ecosistema**

Por su ubicación geográfica zona de transición entre el eje neovolcánico o sistema volcánico transversal y la región neotropical es una región de muy alta biodiversidad y con una gran variedad de ecosistemas como; bosques, selvas bajas, terrenos semidesérticos y humedales. Así mismo la diversidad de flora y fauna es muy alta, lo cual le dan un valor ecológico inapreciable a esta micro-cuenca (ver resumen de la monografía de Malinalco). Sin embargo este ecosistema muestra un profundo deterioro producto de los siguientes aspectos:

- a).- Crecimiento poblacional y urbano descontrolado (invasión a los terrenos agrícolas, falta de regularización, construcción sin reglamentación oficial etc.)
- b).- Explotación forestal irracional, clandestina, sin control, sin permisos vigilados etc.
- c).- Nula aplicación de la ley de los ayuntamientos, dueños y poseedores de la tierra para respetar el ecosistema.
- d).- Falta de drenaje en los poblados que contamina el manto acuífero.
- e).- Pérdida de la fertilidad de los suelos y aún capa vegetal, por el efecto de la deforestación.
- f).- Perforación de pozos sin fines productivos (ver campo de golf de Malinalco).
- g).- Falta de protección ambiental de los manantiales que abastecen la población.

### **3.2.3.- Cultura**

Es un lugar de una gran riqueza cultural, con una raíz prehispánica muy profunda, diseñado en un lugar de grandes tradiciones rituales y energéticas:

- Es un lugar con una gestión del recuso hídrico desde tiempos prehispánicos muy especial, con diseños de un sistema de apantles muy avanzado.
- Históricamente ha sido sana la gestión del recurso hídrico, hoy amenazado por el crecimiento y mal manejo exponencial de la población.
- Un lugar con una mezcla de culturas que amenaza con desaparecer el saber ambiental antiguo, por un mundo pseudo moderno.
- Una oportunidad de conectar el saber ambiental pasado con la nueva problemática y su saber ambiental presente.
- Un experimento o plan piloto, aplicables a otras poblaciones con características similares.
- Una posibilidad de re-encauzar el crecimiento turístico en eco-turismo que detone el desarrollo acorde con la naturaleza
- Un lugar con ecosistemas primarios vitales en peligro de extinción, que pueden ser rescatados
- Una población con posibilidades de iniciar un proceso de re-culturización en su saber ambiental y social.
- Nuevos grupos de artesanos y artistas (talla en madera, alebrijes, rebozos, pintores).
- La función de la casa de la Cultura como sitio de exposiciones y talleres de fomento a la cultura.
- El museo Luis Mario Schneider, con actividades culturales.

La otra cara de la moneda es que Malinalco vive un cruce de culturas; la cultura ancestral se va perdiendo, paso a paso, y la emergencia de la cultura individualista-consumista de una pseudo modernidad, negada para la mayoría de la población, que viven el espejismo y los lastres de ésta. Sumado a lo anterior, la situación económica deprimida provoca migración de la juventud a E.U., desempleo y abandono del campo, así como frustración y encono social que actúan como un erosivo social que desintegra a la comunidad.

### **3.2.4. Protección del ambiente**

El creciente deterioro del medio ambiente, característico de las grandes ciudades. En las dos últimas décadas ha llegado a los municipios semiurbanos y rurales, producto de cambios de hábitos, en el uso desmedido de detergentes, tiraderos de envases de difícil degradación e incluso la introducción de drenajes y sus descargas en los afluentes hidrológicos.

En el municipio de Malinalco se da este problema con mayor intensidad, sobre todo en el agua y suelo; en el aire aun no se observan problemas considerables.

Malinalco cuenta con una superficie de 108.1 has., erosionadas; esto se debe principalmente al cambio de uso de suelo (de forestal a agropecuario) y lo accidentado del terreno. Además de la contaminación con desechos sólidos en barrancos, cárcavas y áreas de los asentamientos humanos, los cuales con frecuencia se convierten en tiraderos a cielo abierto.

El recurso forestal está en disminución debido a repetidos incendios; a la apertura de tierras nuevas al cultivo; al sobre pastoreo de los montes, y, en particular, a la extracción excesiva de leña. Esta última actividad se ha acentuado por el aumento de la población y por su demanda. Las repetidas alzas en los combustibles (gas l.p.) y en los índices de pobreza, han multiplicado el número de taladores ocasionales.

La extracción de leña para consumo en la Cabecera Municipal se efectúa principalmente en los montes ubicados en las cercanías de las poblaciones de Tlecuilco, al Noreste de la cabecera, y Monte Grande y El Palmar, al Suroeste. La deforestación, además de propiciar fenómenos de erosión en tierras de pendiente, interfiere con la recarga acuífera en las partes altas de los ríos Tepolica y Colapa. El mismo proceso ocurre más al Norte de la cuenca del río Tenancingo. Aunque estos lugares se localicen fuera de nuestra área, la disminución en la recarga acuífera podría afectar el caudal de los manantiales que abastecen Malinalco, lo mismo que las comunicaciones afectarían su calidad, y la escorrentía excesiva podría causar crecientes en ríos y barrancas que inunden partes de la zona urbana.

Es motivo de preocupación el alto consumo de pesticidas y fertilizantes químicos que se observa en las zonas agrícolas de Tenancingo, y en el área del Club de Golf, los que, llevados por el agua de infiltración, podrían llegar en cantidades significativas al agua subterránea y los manantiales.

En el municipio, el tipo de contaminación más común, hasta el momento, se debe a las grandes cantidades de desechos sólidos y a los desecho de aguas residuales, ya que la inexistente infraestructura (falta de drenaje), a pesar de que se construyó una planta de agua residual hace 7 años, está nunca ha funcionado, en la medida que nunca se termino la red de aguas residuales que la alimentarán, además de que es sumamente costosa su operación.

El alto grado de permeabilidad de los suelos, y lo superficial de los mantos acuíferos, vuelven altamente contaminables las aguas subterráneas, en especial en la cabecera municipal, mientras los fenómenos de lixiviación en áreas agrícolas y recreativas podrían llevar a niveles inadmisibles, los contenidos en nitratos y pesticidas.

La zona urbana de Malinalco está asentada por encima de los mantos acuíferos que alimentan los manantiales del Molino, que se usan en parte para agua potable. El riesgo ambiental se acentúa por la ausencia de un sistema colectivo de drenaje y tratamiento de aguas usadas, cuya disposición no pasan siquiera por fosas sépticas, sino por unos simples resumideros individuales en los que se infiltran libremente. Como resultado, el agua en uno de los manantiales del sur de la cabecera municipal brota con índices de contaminación biológica que pone en riesgo los cultivos en esa zona.

En Chalma, la mayor parte de las aguas llegan, sin ningún tipo de tratamiento, al río; en ocasiones río arriba de los puntos en que los peregrinos acostumbran darse un baño ritual; este problema, junto con el de la acumulación de basura en los lugares frecuentados por los peregrinos, tiende a convertir a este centro urbano en un punto de diseminación de enfermedades contagiosas, hacia los muy distintos puntos de origen de las familias visitantes. De igual manera, estas contaminaciones vuelven inapropiada la calidad del agua para riego de hortalizas en los ejidos cercanos, y amenazan la salud de las comunidades ribereñas del río Chalma, río abajo de esta localidad.

La recolección de residuos que suman 12 toneladas por día, actualmente, resultado de actividades domésticas y comerciales, aumenta como aumenta el crecimiento poblacional. Este es el momento más indicado para hacerles frente y que no se llenen nuestras comunidades de basura.

En el municipio existen 0.08 hectáreas de tiradero de basura sin control, a los cuales alimentan diariamente la descarga de 3 unidades de recolección.

Las amenazas al agua en Malinalco.

- 1.- Escasez de agua en los barrios, especialmente en la época de sequía, principalmente en los barrios de San Juan, Santa Maria, San Pedro, San Martín, Soledad y Ladrillera.
- 2.- Distribución de agua deficiente por la falta de una red hidráulica actualizada al crecimiento urbano y bien hecho, de tal manera que dentro de un mismo barrio la cantidad de agua que abastece a cada casa, depende de la cercanía la red de distribución, que agrava el problema de escasez.

- 3.- Falta de agua en muchas zonas de Malinalco a las que no llega la red de agua, especialmente en las zonas más recientes de urbanización.
- 4.- Contaminación de agua, especialmente en los barrios más al sur de Malinalco (San Martín, Ladrillera y Jalmolonga) básicamente de materia fecal.
- 5.- Contaminación del manto acuífero por la falta de drenaje o fosas sépticas impermeables a la penetración al subsuelo de los contaminantes domésticos.
- 6.- Contaminación del principal manantial del molino debido al criadero de trucha y los negocios alrededor de éste.
- 7.- Cultura del no pago del agua en la mayoría de barrios.
- 8.- Falta de gobernanza en relación a los conflictos por el agua, que genera que no se resuelvan viejas y nuevas disputas por el agua (ver el caso de San Martín y San Pedro con los criaderos de truchas).
- 9.- Contaminación del río pluvial San Miguel que atraviesa toda la población, en la medida que se utiliza como basurero de las poblaciones por donde atraviesa este río, así como la gran cantidad de descargas domésticas que se vierten sobre el río.
- 10.- Falta de protección de los manantiales y sus ecosistemas así como de protección Jurídica de manantiales (registros actualizados ante la Comisión Nacional de Agua).

Como se podrá apreciar, los problemas con el agua como sucede en otras partes del país ya están presentes en Malinalco.

#### 4.- Propuesta de GARH para Malinalco.

##### Criterios:

- Es posible aislar metodológicamente la sub-cuenca en la parte que corresponde a la cabecera Municipal como plan piloto, porque las condiciones ambientales lo permiten.
- Las condiciones ambientales que lo permiten se deben a que la cordillera que separa el municipio de Malinalco en la parte norte y este del municipio de Ocuilan permiten que los contaminantes de agua residual y de residuos sólidos no lleguen a la cabecera municipal de Malinalco.
- Los recursos y su carácter de plan piloto permite tomar una parte alícuota la más representativa y de mayor importancia que es la cabecera municipal.
- El enfoque multi- disciplinario es vital para llevar adelante estos proyectos. Sin la participación de la población (comités del agua, mayordomías, delegados, autoridades municipales y estatales y sectores académicos- UNAM, UAEM, IBERO- no es posible realizar lo anterior.
- La formación de la comisión de la micro-cuenca es esencial para ensamblar este esfuerzo en la cabecera municipal con los municipios que son los afectados por esta región.

1.- Objetivos: Formulación de un plan integral de restauración y manejo de la parte de la sub-cuenca Malinalco-Chalma, que corresponde a la cabecera municipal de Malinalco que permita detener y revertir el deterioro ambiental.

Plan maestro: Gestión Armónica del Recurso Hídrico de Malinalco.

GESTIÓN ARMÓNICA DEL RECURSO HÍDRICO

PROYECTO  CULTURA DEL AGUA	PROYECTO A			PROYECTO B			PROYECTO C		PROYECTO D					
	REFORESTACIÓN Y RECARGA DE MANANTIALES			DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES			MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		DEPURACIÓN DEL RÍO SAN MIGUEL					
	ETAPAS			LETRINA SECA	FOSA SÉPTICA	DRENAJE	ORGÁNICA	INORGÁNICA	ETAPAS					
TALLER DEL AGUA 1		√			√			√						√
TALLER DEL AGUA 2					√									√
TALLER DEL ÁRBOL		√												
TALLER DE MANEJO DE R. SÓLIDOS								√						√
TALLER DE COMPOSTA					√									
COMUNICACIÓN SOCIAL		√			√			√						√
BIBLIOTECA DEL SABER		√			√			√						√

La matriz anterior muestra que la propuesta es que sea la cultura del agua la que atraviese todos los proyectos como parte medular del rescate y de la transformación cultural que permita enfrentar los retos hídricos, y que además se vea como un proceso de corto, mediano y largo plazo.

Este proyecto sólo puede ser posible llevarse a cabo si se inserta con la comunidad y para la comunidad e implica la visión multidisciplinaria y con la participación de todos los sectores en Malinalco (gobierno municipal, estatal, comunidad y medio académico). Identificar como y que se hace en el agua con el agua y por el agua.

En este proceso la formación de la comisión de sub-cuenca es de suma importancia para difundir los logros y su posible réplica a todo el municipio y a los municipios colindantes que afectan a la micro-región.

a).- Ante proyecto ejecutivo de reforestación.

Objetivo.- Detener el deterioro de los recursos forestales e iniciar un proceso de regeneración de la foresta.

Criterios.-

- Recuperar nuestra casa-naturaleza,

Sobre la base de señalar que áreas son las más urgentes en reforestar y tomando en cuenta la evaluación científica y ecológica así como la económica y social destacar un plan de reforestación con todos los alcances incluidos.

- Zonas a reforestar, de las más urgentes a las menos, tipo de bosques a desarrollar y opciones económicas para los pobladores. Ver siempre la relación ecológica con la viabilidad y sustentabilidad.
- Los decretos y la protección de las reservas ecológicas y las zonas de producción de madera, ordenamiento urbano y de la tierra.
- Fundación del vivero de árboles endémicos para las reforestaciones futuras

b).- Ante proyecto ejecutivo de fosas sépticas.

Objetivo.- Dotar a la cabecera municipal de Malinalco de un manejo sustentable de las aguas residuales urbanas que impida la contaminación del manto acuífero.

Criterios.-

- Por la configuración geológica (rocas ígneas extrusivas derivadas de la actividad volcánica en la cabecera municipal) es inviable económica y ambientalmente un solo drenaje para toda la ciudad.
- Lo más sensato atendiendo a que existe una manera de manejar estos residuos domésticos históricamente ( resumideros en la mayoría de casos y en otros fosas sépticas), es conveniente que cada familia se haga cargo de sus desechos, fomentando la corresponsabilidad.
- Es importante buscar soluciones que fomenten ciudadanía, cultural del agua y que sean sustentables.
- Las soluciones que se apliquen para que funcionen es importante realizarlas con la participación de la comunidad.
- Es muy importante buscar soluciones que separen aguas grises (para regar el huerto) y aguas negras.
- En nuestra opinión las fosas sépticas, letrinas secas y aún drenaje para las actuales descargas de aguas residuales domesticas al río (terminar el drenaje y hacerlo bien y aplicar reingeniería para que funcione sustentablemente la planta de agua residual) son viables.
- Finalmente, es conveniente realizar una evaluación más profunda, para elegir los modelos de fosas sépticas y letrinas que hemos encontrado que son los más viables. (Se anexa modelos de fosas sépticas y letrinas secas).

- Realizar una encuesta domiciliaria para identificar los tipos de fosas con que se cuenta y las necesidades de la población, para fomentar la participación de la comunidad en la decisión final.
- Una opción es realizar un programa de gobierno, para realizar fosas sépticas con la participación de la población (gobierno con materiales de construcción y asesoría técnica y la comunidad, mano de obra).
- Se anexan distintos modelos de fosas sépticas y letrinas secas.

c).- Ante proyecto ejecutivo de manejo de residuos sólidos.

Objetivos.-

El tema ha sido estudiado en distintos momentos y en este ante proyecto lo fundamental es separar los desechos domésticos, en orgánicos e inorgánicos, para que con los primeros se pueda hacer composta, realizando una campaña educativa para aprender a realizarla y los residuos inorgánicos (plástico, cartón, vidrio, latas metálicas etc.) reciclarlo en un centro de acopio que permita obtener valor económico y social.

d).- Anteproyecto ejecutivo para la depuración del río San Miguel

Objetivos del ante- proyecto.

- 1.- Evitar las enfermedades contagiosas por la contaminación del río.
- 2.- Generar un atractivo turístico más para Malinalco.
- 3.- Enviar agua limpia a las poblaciones de la cuenca del río.
- 4.- Reeducación ambiental, rescatando el saber ambiental antiguo y actualizándolo a las nuevas condiciones.

Alcance del ante-proyecto.

Se trata de realizar un corredor turístico, con el área de deslinde del río que a su vez permita delimitar sus contornos y ello sirva como corredor de recreación, con atractivos propios del eco-turismo; así mismo, realizar el proceso de depuración del río, utilizando la metodología de la CNA, en cuanto al manejo de micro-cuencas, que es nuestro caso, pensando en los sistemas de depuración natural y aprovechando su fuerza hidráulica y gasto.

- Definiciones técnicas: elaborar la ingeniería básica sobre la base de aprovechar el cauce natural del río para definir las etapas del tratamiento de agua, para lograr una calidad de agua apta para el criadero de peces.  
En la actualidad, los contaminantes más comunes en este río son el arrastre de arena, arcillas, limos, producto del deslave de cerros, laderas y la basura de las poblaciones por donde atraviesa; descargas domésticas y la basura acumulada durante la temporada de estiaje de estas poblaciones.
- Consensos necesarios: un proyecto de esta naturaleza reclama la suma de apoyos y consensos a la población, que permita que haga suyo este proyecto, que participe en

él, apoye en su realización y en su mantenimiento. Se trata de que el poblado de Malinalco asuma como suya esta obra, que vea todos los beneficios que le puede brindar tanto económicos como sociales y culturales, lo que entraña una obra de esta magnitud.

- Recursos económicos: en su primera etapa, reclama los recursos para elaborar el anteproyecto, aspectos como la ingeniería básica, el plan de difusión a la población y la búsqueda de los consensos y apoyos económicos necesarios para la realización del proyecto.
- Equipo de trabajo multi disciplinario:
- Etapas del proyecto:

1ª etapa.

a).- Acciones de diagnostico.

- Limpieza del río: Con la participación de la comunidad en la limpieza del río para recoger basura y poda de árboles para que acto seguido, se realice la topografía.
- Topografía tomado en cuenta las siguientes acciones: Topografía poligonal con áreas de inundación, altimetría %c 50cm., secciones /cortes a/c 100m., vegetación c/15 cm, cuerpos rocosos, construcciones, elementos impuros, localización de descargas domésticas, puentes, tuberías, apantles, identificar lotificación.

b).- Acciones correctivas de corto plazo.

- Descargas domésticas; identificación de emisiones, censo de usuarios, resolución de cabildo para clausura de descargas al río, alternativas técnicas para emisores de descargas particular y de conjunto, estrategia de comunicación con emisores y acuerdos.
- Programa de fosas sépticas: apoyos económicos para créditos y financiamientos, apoyos técnicos y supervisión.

c).- Eliminación de basura.

- Rejillas de retención de cuerpos sólidos en puntos estratégicos
- Instalación de contenedores de basura para recolección
- Abrir drenaje a encharcamientos del río.

d).- Consolidación de la rivera.

e).- Estudio epidemiológico de la población afectada por la contaminación del río.

f).- Diagnóstico del interés de la participación ciudadana para diseñar la primera etapa de comunicación y educación para apoyo a la depuración del río y su conservación.

g).- Estudio hidráulico del río; memorias de índice pluviométrico; medidores de gasto y presión; medición de gasto y presión.

h).- Memoria de parámetros del agua; análisis de parámetros físico-químico y bacteriológicos del agua del río.

i).- Cosecha y recarga de agua pluvial en laderas y barrancas.

- Gabiones para recarga de agua
- Reforestación de laderas y cimas de montes
- Mejoramiento de suelos vegetales
- Desazolve de manantiales

2ª etapa.- Delimitación de contornos del río aprovechando éstos para realizar el corredor de eco-turismo; construcción de represas para tanques de sedimentación y compuertas para regulación del caudal; zonas de promoción de eco-turismo etc.

a).- Ingeniería básica del proceso de depuración del río y aforo.

b).- Diseño de arquitectura de paisaje del corredor de eco-turismo.

c).- Programa de integración social de la comunidad.

d).- Propuesta de consensos económicos y políticos para el proyecto.

e).- Programa de actividades para la realización del proyecto.

3ª etapa.- Proyecto ejecutivo

Bondades del proyecto.

a).- Mucha mano de obra para realizar los contornos del río, andadores, represas, compuertas, tanques de sedimentación, etc.

b).- Eliminación del riesgo de enfermedades contagiosas por la contaminación del río, debido a que en este vierten descargas domésticas y también se utiliza como basurero.

c).- Incremento del turismo, con los beneficios económicos que ello supone.

d).- Eliminación de riesgos de catástrofes naturales por obstrucción del río.

e).- Apertura de las actividades de eco-turismo (artesanía, caminata, pesca, etc.)

f).- Reeducación ambiental.

Población beneficiada directa: 10,000 personas

a).- Jesús María, San Nicolás, Malinalco, Jalmolonga.

b).- Poblaciones del Edo. Méx., y del Edo. de Morelos por donde pasan estos efluentes

- Apoyos del proyecto.

Comerciantes de Malinalco. Sociedad civil, gobierno municipal, gobierno estatal.

## 5.- CONCLUSIONES.

A lo largo de este trabajo hemos visto que las raíces etimológicas (oikos) de los conceptos de ecología y economía se comparten, (el estudio del hombre y su casa y la administración de su casa), no obstante esta cercanía, en la práctica también comparten una paradoja, la ecología se desarrolló estudiando la naturaleza sin el hombre y la economía se desarrolló negando la naturaleza, de ahí la virtud de la economía ecológica que pretende refundar las relaciones del hombre con su entorno, por ello el cambio de paradigma civilizatorio es indispensable para que la economía ecológica, como ciencia, contribuya a soportar una posibilidad de reconciliación del hombre y su entorno a través de los proyectos de remediación de cuencas.

Como se mencionó en los capítulos iniciales de la tesina, debemos partir del reconocimiento de que vivimos una crisis del medio ambiente y del agua. Y a pesar de ser reiterativo, es importante retomar los planteamientos de Enrique Leff. “La crisis ambiental vino a cuestionar la racionalidad y los paradigmas teóricos que han impulsado y legitimado el crecimiento económico, negando la naturaleza.”

La crisis reclama una actitud frente a ella. Una propuesta muy sugerente que compartimos es el concepto de ética por la vida. La ética es una filosofía de vida, es el arte de la vida; arte y filosofía que no lo son de la vida orgánica, sino de la buena vida, de la calidad de vida, del sentido de la vida. Si la conciencia de la muerte es el límite desde el cual se significa el sentido de nuestra existencia, la sustentabilidad es la marca del límite de la vida en su órbita biosférica. La muerte entrópica del planeta nos vuelve a la búsqueda de las raíces de la vida, a la voluntad de vida, más allá de la necesidad de conservación de la biodiversidad y del principio de supervivencia de la especie humana. La ética de la vida va dirigida a la **voluntad de poder vivir**, de **poder desear la vida**, no como simple reafirmación del instinto vital y más allá de la etiología del animal humano que se arraiga a la vida, sino como la voluntad de poder vivir con gracia, con gusto, con imaginación y con pasión la vida en este planeta terrenal. La ética es el camino para recrear sentidos existenciales; para que **el sentido vuelva a ser sentido**, para que la razón se reconecte con la pasión y el pensamiento con el sentimiento. Para volvernos hermanos con-sentidos, solidarios de nuestros derechos de ser, de ser diferentes, de ser únicos, unidos en nuestras especificidades; nunca unificados, homogeneizados, mimetizados, clonados. La ética viene a ocuparse de esta titánica tarea: recrear los sentidos de la vida, ponerle nuevamente nombre a las cosas, movilizar las voluntades de poder (no **del** poder) para reabrir los cauces al deseo de vida en el torrente de la existencia humana. La ética de la vida es una ética del ser, de una revuelta al ser donde han anidado los sentidos de la existencia, para pensar la sustentabilidad como un devenir conducido por el carácter del ser. Estas dos citas de Leff en un artículo presentado en la revista Polis.<sup>24</sup> Continuando con este asunto sobre la crisis del agua, Ramón Vargas comenta al respecto, la verdadera tragedia de esta crisis, sin embargo, es su efecto sobre la vida cotidiana de las poblaciones pobres, que sufren el peso de las enfermedades relacionadas con el agua, viviendo en entornos degradados y a menudo peligrosos, luchando por conseguir una educación para sus hijos, por ganarse la vida y por solventar a sus necesidades básicas de alimentación.

La crisis del agua es la crisis de la vida. Sin cambio cultural no puede darse un cambio en la gestión del agua. Esto implica que la cultura del agua debería dejar de ser considerada como un componente más de los proyectos, programas y planes para pasar a ser entendida como generadora y condicionante de todos los otros componentes de la gestión.

Los enfoques actuales de la gestión del agua evitan poner el eje de su acción en la cultura y democracia del agua, aunque lo que describen como gobernabilidad o crisis del agua es eminentemente cultural y derivado de la falta de democracia. Por otra parte se muestra cómo están surgiendo procesos que desde la sociedad civil asumen enfoques culturales y democráticos para enfrentar la crisis del agua. A lo largo del trabajo se postula que el enfoque desde la cultura democrática del agua es un proyecto ético de sustentabilidad de la vida.

### **¿Por qué el agua es de todos y no es de ninguno?**

Somos agua desde siempre. No existe la vida sin el agua. Todos los seres vivos somos más agua que otra cosa y somos más flujos que acumulaciones. Por ello, somos agua en movimiento. En el momento que se detiene ese flujo, se detiene la vida y el agua deja de ser agua viva. Por tanto la crisis del agua es y será la crisis de la vida. No es una crisis más que se resuelva con más mercado y más tecnología. Con más controles o más participación. Por el contrario, enfrentará (ya enfrenta) a la sociedad mundial y a cada uno de nosotros a un cambio civilizatorio. Por esta razón es que los pueblos se están alzando en defensa de su vida al defender el agua.

Una de las claves de esta crisis ha estado y está en el modelo llamado “**de oferta**”, que ha estado vigente a lo largo del siglo XX, basado en el fomento de grandes obras hidráulicas bajo masiva subvención pública, en nombre del “**interés general**”. A menudo, el argumento del desarrollo económico, como base de ese pretendido “interés general”, ha sido empleado de forma falaz y engañosa, para promover, con dinero público, grandes infraestructuras, cuyos verdaderos objetivos están centrados en intereses empresariales o expectativas de crecimiento de las zonas más ricas e influyentes.

<sup>24</sup> Enrique Leff. Racionalidad ambiental y dialogo de saberes, Revista Polis. Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2004.

En la actualidad, unos **1.100 millones de personas** en todo el mundo carecen de acceso a agua salubre y suficiente para beber, cocinar o lavarse. Esto, junto con la falta de un saneamiento adecuado, provoca la muerte de unas 2 millones de personas al año, la mayoría de ellas, son niños.

Muchos más sufren a diario la falta de agua y enfermedades asociadas al agua, o tienen que hacer frente a pérdidas de ingresos y a una menor educación, como resultado de los problemas de salud asociados al agua y del laborioso trabajo de recolecta de agua.

Los principales afectados son los más pobres, pues son los que utilizan más a menudo el agua sacada de las llamadas “fuentes no mejoradas”, que representan un peligro para

la salud, como es el caso de los pozos no protegidos y los vendedores de agua a precios elevados:

- El abastecimiento (básico) de agua del 60% de los hogares más pobres depende de las fuentes no mejoradas, frente a un 10% de los hogares ricos.
- Más de 8 de cada 10 hogares sin acceso a agua están situados en zonas rurales.
- Dos tercios de las mil cien millones de personas sin acceso a agua viven en Asia.
- La cobertura es peor en el África Subsahariana, donde sólo un 58% de la población tiene acceso a fuentes mejoradas de agua potable.
- En algunos países, pasar cinco horas diarias recogiendo agua para las necesidades de la familia es algo habitual. Las mujeres y las niñas, especialmente en África y Asia, son las que cargan el agua en sus espaldas.

Otro aspecto fundamental del trabajo es lo referente a la Gestión Integrada del Recurso Hídrico, que es el modelo del 1er. Mundo de la gestión del recurso hídrico. La GIRH aspira a resolver los conflictos derivados de la asignación de los recursos hídricos, entendiendo al agua como un medio para lograr el desarrollo socioeconómico sustentable que permita reducir la pobreza y abatir los índices de marginalidad social, sobre todo en los países subdesarrollados donde la falta de agua reviste aspectos verdaderamente dramáticos.

Por ello resulta importante comprender que para lograr la Gestión Integrada no basta considerar solamente los aspectos técnicos del uso o aprovechamiento del agua, sino que ahora, en el contexto de la implementación de la GIRH, *es urgente* incorporar consideraciones de orden cultural y espiritual, a parte de las ambientales y económicas, en el marco de la confrontación entre los diversos usos del agua que compiten por una misma fuente o el enfrentamiento, muchas veces violento, entre los diversos usuarios que se disputan un mismo aprovechamiento.

Otro aspecto a considerar para la implementación de la GIRH es la elección del espacio territorial. En este sentido existen dos modelos, el de geometría única y el de geometría variable. En el modelo de geometría única se usa una sola unidad territorial (cuenca, región de planeación, subregión de planeación); mediante este modelo los problemas a solucionar mediante la GIRH deben ajustarse a la unidad territorial seleccionada; para lo cual se deberán de tomar en cuenta todas las interdependencias hídricas existentes y, la unidad territorial elegida deberá ser necesariamente extensa.

Otro modelo para la implementación es el de geometría variable mediante el cual se elige una combinación de distintos espacios territoriales; en este caso el territorio se ajusta a la naturaleza del problema, a su extensión y a sus interdependencias.

También debemos aclarar que la GIRH se implementa a partir de diferentes niveles de actuación identificados de la siguiente manera: operativo, asociativo y constitucional.

El nivel constitucional es donde debieran darse los elementos orientadores de política y estrategia del agua; donde debiera crearse el clima habilitador, donde debieran darse las normas y el marco que posibilite la implementación de la GIRH.

Finalmente debemos reconocer que el campo de aplicación de la GIRH está en el nivel asociativo el cual se manifiesta en consejos y autoridades de cuenca regidos por reglas asociativas que repercuten en las reglas operativas; es en este nivel donde la GIRH debiera ser un instrumento eficaz para resolver los conflictos, propiciar una mejor asignación y uso eficiente del recurso y para que, verdaderamente, el agua contribuya sustancialmente a mejorar los niveles de vida de las personas.

Termino con la siguiente pregunta ¿La GIRH esta contribuyendo a resolver los problemas de acceso seguro al agua y al saneamiento de las personas? O ¿Requerimos de un cambio de paradigma?

En el primer mundo parece que si resuelve los problemas de gestión del recurso hídrico en el tercer mundo el paradigma es distinto. El reto en nuestra opinión es:

**Pasar de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) a la Gestión Armónica de los Recursos Hídricos (GARH) <sup>27</sup> para que más gente coma, más gente beba agua de buena calidad y más gente mejore sus ingresos.**

Es necesario redefinir el GIRH, incorporando nuevos saberes vinculados a la naturaleza cultural y espiritual de los pueblos y colectivos humanos.

A estos conceptos éticos y filosóficos, es indispensable incorporar la cuestión sobre el derecho humano al agua. Retomando los diversos conceptos que se han expresado sobre el agua en los párrafos anteriores, los cuales conforman directamente el sustento o base del derecho humano al agua. El agua para la vida es un Derecho universal e inalienable que los gobiernos, las organizaciones internacionales, las instituciones financieras y las empresas privadas, así como todos los miembros de la sociedad, quienes tienen la responsabilidad de respetar, proteger y cumplir con él. Cuando un tercio de la humanidad sigue sufriendo por falta de agua potable adecuada y de saneamiento, queda claro que el derecho al agua para la vida está lejos de ser una realidad para los pueblos. Cuando ciertos gobiernos siguen todavía hoy debatiendo y cuestionando, en los más altos órganos internacionales, el derecho humano al agua, queda claro que queda mucho por hacer para poner fin a este interminable debate sobre si y en que sentido, el agua es un derecho.

<sup>27</sup> Concepto presentado en el IV foro mundial del agua, a través de la ponencia control de inundaciones a partir del saber ambiental de Malinalco. Autores: Eduardo Espinosa, Jesús Silva y Fernando Méndez. Por parte de la FES Acatlán.

La ciudadanía del mundo pide un Convenio Global sobre el *Agua como fuente de vida* que sea una convención jurídicamente vinculante, ejecutoria y de aceptación universal para que se reconozca plenamente el *Derecho al Agua para la Vida* y especifique las responsabilidades de los Estados.

En el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, de la Oficina del alto Comisionado para los Derechos Humanos y de la observación general N° 15 (2002), se desprenden los siguientes comentarios con respecto al derecho humano al agua.

En la introducción de este documento se menciona que: El agua es un recurso natural limitado y un *bien público fundamental para la vida y la salud. El derecho humano al agua es indispensable para vivir dignamente y es condición previa para la realización de otros derechos humanos.*

### **El fundamento jurídico del derecho al agua**

El derecho humano al agua es el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Un abastecimiento adecuado de agua salubre es necesario para evitar la muerte por deshidratación, para reducir el riesgo de las enfermedades relacionadas con el agua y para satisfacer las necesidades de consumo y cocina y las necesidades de higiene personal y doméstica.

El agua es fundamental para procurarse un medio de subsistencia (el derecho a ganarse la vida mediante un trabajo) y para disfrutar de determinadas prácticas culturales (el derecho a participar en la vida cultural). Sin embargo, en la asignación del agua debe concederse prioridad al derecho de utilizarla para fines personales y domésticos.

También debería darse prioridad a los recursos hídricos necesarios para evitar el hambre y las enfermedades, así como para cumplir las obligaciones fundamentales que entraña cada uno de los derechos del Pacto.

### **Contenido normativo del derecho al agua**

El derecho al agua entraña tanto libertades como derechos. Las libertades son el derecho a mantener el acceso a un suministro de agua necesario para ejercer el derecho al agua y el derecho a no ser objeto de injerencias, como por ejemplo, a no sufrir cortes arbitrarios del suministro o a la no contaminación de los recursos hídricos. Los elementos del derecho al agua deben ser *adecuados* a la dignidad, la vida y la salud humanas, de conformidad con el párrafo 1 del artículo 11 y el artículo 12. Lo adecuado del agua no debe interpretarse de forma restrictiva, simplemente en relación con cantidades volumétricas y tecnologías. *El agua debe tratarse como un bien social y cultural, y no fundamentalmente como un bien económico.* El modo en que se ejerza el derecho al agua también debe ser *sustentable*, de manera que este derecho pueda ser ejercido por las generaciones actuales y futuras.

**La disponibilidad.** El abastecimiento de agua de cada persona debe ser continuo y suficiente para los usos personales y domésticos.

**La calidad.** El agua necesaria para cada uso personal o doméstico debe ser salubre, y por lo tanto, no ha de contener microorganismos o sustancias químicas o radiactivas que puedan constituir una amenaza para la salud de las personas.

**La accesibilidad.** El agua y las instalaciones y servicios de agua deben ser accesibles a todos, sin discriminación alguna, dentro de la jurisdicción del Estado Parte.

**Accesibilidad física.** El agua y las instalaciones y servicios de agua deben estar al alcance físico de todos los sectores de la población.

**Accesibilidad económica.** El agua y los servicios e instalaciones de agua deben estar al alcance de todos.

**No discriminación.** El agua y los servicios e instalaciones de agua deben ser accesibles a todos de hecho y de derecho, incluso a los sectores más vulnerables y marginados de la población, sin discriminación alguna por cualquiera de los motivos prohibidos.

**Acceso a la información.** La accesibilidad comprende el derecho de solicitar, recibir y difundir información sobre las cuestiones del agua.

Por lo que se refiere al derecho al agua, los Estados Partes tienen la obligación especial de facilitar agua y garantizar el suministro necesario de agua a quienes no disponen de medios suficientes, así como de impedir toda discriminación basada en motivos sobre los que internacionalmente pesen prohibiciones en lo referente al suministro de agua y a los servicios de abastecimiento de agua.

Aunque el derecho al agua potable es aplicable a todos, los Estados Partes deben prestar especial atención a las personas y grupos de personas que tradicionalmente han tenido dificultades para ejercer este derecho, en particular, las mujeres, los niños, los grupos minoritarios, los pueblos indígenas, los refugiados, los solicitantes de asilo, los desplazados internos, los trabajadores migrantes, los presos y los detenidos.

**“En el derecho humano al agua, se debe garantizar: disponibilidad, accesibilidad y calidad.”**

**Disponibilidad:** Implica que tiene que existir una fuente donde las personas puedan obtener una **cantidad suficiente** de agua para uso personal y doméstico. Estos usos abarcan el consumo, la preparación de alimentos y la higiene personal y doméstica. No sólo debe haber suficiente agua para satisfacer las necesidades básicas diarias, sino que el abastecimiento tiene que ser **continuo**.

**Accesibilidad:** Evidentemente, de poco serviría que existiera una fuente de agua, si las personas no tienen acceso a ella. Para asegurar la **accesibilidad física**, es necesario que la distancia a la fuente no sea excesiva y que el camino no esté bloqueado o presente peligro. Asimismo, es de suma importancia que las personas puedan pagar los costos derivados del uso del agua. Si el agua no es **asequible**, la *accesibilidad física* estará garantizada, pero no así la *económica*.

**Calidad:** El agua debe de tener también la calidad adecuada. Ha de ser **salubre**, lo que significa que no puede suponer una amenaza para la salud de los que la utilizan. Asimismo, su sabor, olor y color han de ser **aceptables**. Para proteger la calidad del abastecimiento de agua, es de especial importancia contar con un **saneamiento** adecuado, dado que la contaminación con bacterias fecales es la principal causa de la mayoría de las enfermedades asociadas al agua.

Para garantizar que las personas pueden disfrutar de su derecho al agua, los Estados tienen que cumplir tres tipos de obligaciones:

**Respetar:** Un Estado que respete el derecho al agua no interfiere directa o indirectamente en el disfrute del derecho al agua.

**Proteger:** En muchos casos, no son los Estados, sino compañías privadas o particulares, los que privan a las personas de su acceso al agua.

**Garantizar:** Además de *preservar* el acceso a un agua adecuada, los Estados deben *promover de forma activa* la plena realización del derecho al agua.

Esta actitud ecológica básica, frente a los recursos hídricos se llama holismo o visión holística. Holismo (del griego holos que significa totalidad, término divulgado por el filósofo sudafricano Jan Smutts a partir de 1926) representa el esfuerzo de sorprender el todo en las partes y las partes en el todo. De esta forma nos encontramos siempre con una síntesis que ordena, organiza, regula y finaliza las partes en un todo y cada todo con otro todo aún mayor. La ecología holística, como veremos, constituye una práctica y una teoría que relaciona e incluye todos los seres entre sí y con el medio ambiente en una perspectiva de lo infinitamente pequeño de las partículas elementales (quarks), de lo infinitamente grande de los espacios cósmicos, de lo infinitamente complejo del sistema de la vida, de lo infinitamente profundo del corazón humano, y de lo infinitamente misterioso del ilimitado océano de energía primordial del cual todo dimana (vacío cuántico, imagen de Dios).

Para una visión ecológica, todo lo que existe, co-existe. Todo lo que co-existe, pre-existe. Y todo lo que coexiste y pre-existe, subsiste a través de una infinita trama de relaciones inclusivas. Todo se encuentra en relación; fuera de la relación nada existe. Al reafirmar la interdependencia de todos los seres, la ecología funcionaliza toda jerarquía y niega el "derecho" de los más fuertes. Todos los seres cuentan y poseen su relativa autonomía; nada es superfluo o marginal. Cada ser compone un eslabón de la inmensa corriente cósmica que, en la perspectiva de la fe, sale de Dios y a Dios retorna.

En otras palabras, podríamos definir la ecología como la ciencia y el arte de las relaciones y de los seres relacionados. La casa-hábitat-oikos, está hecha, en realidad, de seres vivos, materia, energía, cuerpos y fuerzas en permanente relación. En esta perspectiva podemos adelantar que la ecología posee un contenido eminentemente teológico. En consonancia con el modo cristiano de nombrar a Dios, profesamos que él es Trinidad, la eterna relación de los divinos Tres, la comunión infinita del Padre, del Hijo y del Espíritu Santo. De este juego divino de relaciones, se deriva el universo entero, hecho a imagen y semejanza de la Trinidad. El cosmos se presenta interrelacionado como es, porque resulta de la interrelación trinitaria.

Para lograr un cambio de fondo que es al mismo tiempo un cambio de paradigma, se debe considerar a los instrumentos de la política hídrica, fundamentados en los valores, desde la cultura del agua.

## **Nuevos instrumentos económicos basados en valores.**

Como se puede observar en el presente trabajo, la conceptualización del agua, que es una expresión de la cultura del agua, que fundamenta el derecho humano al agua, que forma la base de los nuevos instrumentos económicos y de análisis del GIRH que lo transforma en GARH. Estos preceptos se presentan así:

### **1. Racionalidad económica y valores humanos**

- a. Los valores ambientales surgen contra la cultura del poder fundado en la razón tecnológica y la racionalidad económica. Frente a la producción de masa, el desarrollo centralizado, la congestión de las mega ciudades, los homogeneización de la cultura, la producción y el consumo, y los sistemas jerárquicos y autoritarios de toma de decisiones.
- b. La ética ambiental reivindica los valores del humanismo: la integridad humana, el sentido de la existencia, la solidaridad social, el reencantamiento de la vida y la erotización del mundo.

### **2. Ética ambiental y calidad de vida**

- a. La racionalidad social, guiada por los fines del progreso y la eficiencia, ha llevado a la desvaloración de la naturaleza y a la degradación de la naturaleza y a la degradación de los valores humanos. De esta manera, el humanismo y el pensamiento crítico se plantean la necesidad de cuestionar la ética implícita en el modelo de modernidad y replantear los objetivos y el sentido de desarrollo.
- b. El racionalismo crítico y la ética ambientalista no solo buscan despertar al ser humano de su pesadilla deshumanizante, de su enajenación de la técnica, y recuperar sus valores esenciales; su propósito es crear condiciones para la creatividad de todos, la realización de sus potenciales, abrir las opciones hacia la heterogeneidad de sentidos de la existencia, el encantamiento con la vida y nuevas formas de solidaridad social.

### **3. Calidad de vida:**

- a. La calidad de vida emerge como el supremo valor moral de nuestro tiempo lo cual implica que en ninguna de las actividades y motivaciones del hombre se intentará someter a los mecanismos de la uniformidad, de la repetición o de la necesidad lógica, ni a los imperativos de la producción y del rendimiento, la singularidad propia e incomparable de los seres vivos, su iniciativa y su espontaneidad creadora. El valor de calidad de vida quizás pueda hoy ser aceptado, por primera vez en la historia, con carácter eficazmente universal y no como vaga aspiración humanitaria, pues por primera vez el hombre ha accedido a una toma de conciencia global de la

especie humana, con lo que puede sentirse responsable ante ella y proponerse objetivos concretos y prácticos que afectan a toda la humanidad.

- b. En la determinación de las tarifas, se debe incluir en el primer bloque que los primeros 40 (litros/habitante/día) deben ser gratuitos, ya que representan el mínimo para garantizar el derecho humano al agua.

### **Los gestores sociales, democráticos del agua.**

En la gestión del agua se debe incluir a la sociedad civil, en el manejo y toma de decisiones en lo concerniente al agua, cuya participación aportará más dividendos. Es por medio de la instrumentación de los gestores sociales del agua. El objetivo que se persigue es: Planear la transformación de un experto hídrico en un gestor democrático del agua. La diferencia, es cualitativo porque gerenciar un recurso no es lo mismo que gestionar procesos participativos para decidir cómo manejamos el agua para todos. Se debe favorecer la solidaridad y el compromiso de los actores en la construcción y reconstrucción de una **cultura del agua**. El gestor seguirá trabajando en la forma de solucionar los desajustes entre la oferta y demanda de agua pero la tarea no será dar una receta técnica para el problema, sino conceptualizar el problema junto con los demás actores y buscar con ellos una solución que contemple el multidiagnóstico.

En términos generales, se llama gestión del agua al conjunto de decisiones que afectan y condicionan el uso que se hace del agua. La gestión incluye entonces, las decisiones que se toman en relación con una extensa gama de acciones como son: «desarrollar, ordenar, habilitar, gestionar, administrar, manejar, preservar, proteger, recuperar, aprovechar, conservar, distribuir el agua. De todas ellas el término ‘desarrollar’ es el más amplio puesto que abarca todas las acciones». De esto se deduce que el gestor de agua es, ante todo, un decidor y un agente de desarrollo. Finalmente, los Tlaloques, hacia la sociedad mexicana, eran los encargados de vigilar los manantiales, los apantles (canales de riego), todos los cuerpos de agua y lo que se hacía con el agua, el inicio de la temporada de siembra y todo lo relacionado con el cuidado del recurso, una especie de seres míticos.

Hasta aquí hemos presentado algunas conclusiones generales del problema ambiental y del transitar de la GIRH a la GARH, esto fundamenta el trabajo de campo que se está realizando en Malinalco, el cual se está desarrollando por medio de proyectos.

- Estos proyectos de cuencas tienen que ser multi, inter y trasdisciplinario. Para esto es indispensable aplicar la ley de aguas nacionales y proceder a la descentralización de los Consejos de cuencas con participación del alma de estos: La comunidad de cada cuenca.

- Esta refundación del hombre y su entorno tendrá que ser sin logocentrismos y como responsable de su lastimado entorno y producto de la huella humana.

Enrique Leff, en su artículo sobre “Racionalidad ambiental y diálogo de saberes: significancia y sentido en la construcción de un futuro sustentable”, plantea con mucho

acierto, la diferencia que existe en el termino desarrollo sustentable o desarrollo sostenible el cual parte, como ya lo hemos visto a lo largo del presente trabajo, del análisis y reconocimiento de la crisis ambiental.

La crisis ambiental es el síntoma –la marca en el ser, en el saber, en la tierra– del límite de la racionalidad fundada en una creencia insustentable: la del entendimiento y construcción del mundo, llevado por la idea de totalidad, universalidad y objetividad del conocimiento que condujo a la cosificación y economización del mundo.

El ecologismo es el último intento por recuperar la unidad de ese mundo resquebrajado, fundado en ese mito de origen anclado en la metafísica, que con la disyunción entre el ser y el ente, inicia la odisea del mundo occidental, aventura civilizatoria que llega a su límite con la crisis ambiental: crisis de la naturaleza en tanto que degradación del ambiente, pero sobre todo, crisis del conocimiento que sólo es posible trascender rompiendo el cerco de la mismidad del conocimiento y su identidad con lo real fundado en el imaginario de la representación, abriéndose al infinito desde un diálogo de saberes en el encuentro del Ser con la Otredad.

La propuesta de GARH para Malinalco que hacemos, es una propuesta de gabinete, con un conocimiento y contacto físico de 20 años con este lugar, pero requiere la participación social como condición para transitar a un diagnóstico y propuestas participativas que permita aplicarse concretamente.

El estado actual de la sociedad mexicana con la desarmonía existente, es posible que nuestro planteamiento suene a utopía pensar y trabajar por la armonía, es posible pero preferimos optar por el optimismo y la utopía que cruzarnos de brazos.

Dentro de esta utopía es urgente la reconstrucción del tejido social comunitario como condición de enfrentar los retos hídricos y en ello es urgente rescatar la cultura ancestral de nuestros antepasados como condición de la refundación del trabajo comunitario y su cosmogonía.

Hemos insistido en que la parte medular de la propuesta es la necesidad de construir una cultura sustentable del agua que a partir de descubrir la cultura actual del agua recojamos saberes, responsabilidades y voluntades comunitarias para enfrentar los retos hídricos.

La preservación de los recursos naturales y entre ellos, preponderantemente el agua y el suelo, están estrechamente relacionados con las prácticas y procesos productivos, así como con los comportamientos sociales y la percepción y valoración que la sociedad otorga a sus diferentes formas de uso y manejo.

Con algunas variantes y énfasis, en el mundo se ha generalizado el reconocimiento de que el agua es un bien económico de carácter público, cuyo acceso y uso tiene un valor y un costo material que bajo ciertas condiciones de regulación puede ser objeto de transacciones que dan origen a mercados de agua. Igualmente se admite que las prácticas de uso y aprovechamiento tienen impactos sociales y ambientales que deben

irse valorando adecuadamente y en su expresión negativa evitarse para garantizar la sustentabilidad y el desarrollo de las regiones y los países a mediano y largo plazo. Por otra parte, el uso y aprovechamiento sustentable del agua depende, además de las prácticas de manejo, de múltiples factores entre los que destacan: la educación o cultura de la sociedad con relación al agua; las formas de organización, características y la eficacia de las instituciones que atienden los asuntos hídricos, así como las características, modalidades y alcances de las políticas públicas relacionadas con el agua; la participación ordenada y organizada de los usuarios y de la sociedad en su cuidado y preservación; los sistemas de información, administración y planificación que se ponen en práctica para ordenar sus usos; los recursos financieros que se destinan a su aprovechamiento y manejo y la calidad de los recursos humanos que participan en estas actividades.

Terminamos con un resumen de una experiencia concreta de nuestra propuesta a lo largo de esta tesina que ilumina la esencia de nuestras conclusiones( ver anexo I ).

## ANEXO I

Resumen de la experiencia del taller de la cultura del agua en Malinalco, como aplicación concreta de nuestras propuestas.

### RESUMEN DEL TALLER “LA CULTURA DEL AGUA”

Impartido por: Ramón Vargas y Nidia Pineyro

Lugar: Casa de Ahuaxochil, barrio de San Juan en

Malinalco Edo. de Méx.

Fechas: Los días 21, 22,23 de julio del 2006.

Con la asistencia de 15 personas.

Viernes 21

- Se realizó la presentación de los ponentes y de los asistentes
- Se decidió transformar el curso sobre la “Cultura del Agua” en Taller del Agua, teniendo una retro alimentación más cercana a las preocupaciones concretas del lugar.

Puntos básicos que se trataron:

- 1.- Se habló de que la esencia de la cultura del agua, está en la comunicación de los distintos saberes del agua, vía el diálogo y su difusión. Una herramienta muy útil para esto son los “Talleres del Agua”.
- 2.- El problema medular en una nueva cultura es volver sustentable el agua.
- 3.- Para lograr crear conciencia para el pago del agua el lema adecuado es convencer con el lema “Pagar el agua es pagar la salud”.
- 4.- En relación con la problemática de los manantiales se recomienda:
  - Medir y registrar al término de la temporada de lluvias los brotes de ojos de agua que hayan aparecido.
  - Se recomienda, para recuperar manantiales que ya no producen, realizar franjas de infiltración de agua de 50x50x50cm. Cada 5 ó 10 metros dependiendo del terreno.
  - Para calcular la recarga del manantial la formula es; área por 400ml (agua de recarga de acuerdo con el índice pluviómetro de la zona).
- 5.- En el 2005 se logró el cobro del 95% de los usuarios del barrio.



Sábado 22

- Se habló de la importancia de realizar un inventario de manantiales y una caracterización de la calidad del agua para determinar cuáles corresponden a una misma corriente de agua y cuáles no. Para esto se sugiere tomar la temperatura de estos manantiales para ubicar sus fuentes abastecimiento. La temperatura debe ser la temperatura promedio del lugar.
- Los datos que proporcionaron los habitantes del barrio de San Juan destacan que la producción de agua del manantial del rincón produce  $28 \text{ m}^3/\text{hr}$ , en la temporada de lluvia. Así mismo la producción de agua durante julio fue de  $360 \text{ m}^3$ , un cálculo a groso modo de la recarga del manantial del Rincón es de  $100,000 \text{ m}^3$  por año.
- Se destaca que se tiene 315 tomas de agua en San Juan de  $\frac{1}{4}$  de pulgada de diámetro.
- Se requiere los mapas geológicos de la zona para estudiar profundamente la composición de los manantiales.
- Es importante realizar análisis físico-químico y biológico del agua de manantiales para ver el estado cualitativo en que se encuentra. Así mismo es importante realizar la medición de gasto de los manantiales para ver su producción actual.
- Es muy importante impulsar la cosecha de agua de lluvia por casa en Malinalco. Hay que recordar que  $40 \text{ m}^3$  de agua cosechada implican 43 lts., por día por 365 días. Lo cual es lo mínimo para sostener a una persona.
- Es conveniente impulsar un bando municipal para reglamentar la captación de agua pluvial.

- Para presurizar la red de agua y que llegue a todo el barrio, conviene realizar tanques de colina para recoger agua de los ojos de agua y desde ahí presurizar la red hidráulica.
- Una letrina o fosa mal hecha afecta 16 mts., a la redonda.



#### Domingo 23

- Se realizó un recorrido de manantiales (a los manantiales del Rincón y del Molino) así mismo se visitó la zona de descarga de los manantiales del Molino para visualmente detectar la contaminación que produce el criadero de truchas y los negocios alrededor de éste. Lo que básicamente se descubrió es que la mayor contaminación es el aceite que usan los restaurantes en la preparación de la trucha. Se sugiere que este mal es una oportunidad de negocio para estos mismos usuarios trasformando el aceite quemado en biodiesel para venderlo al Ayuntamiento para sus vehículos de servicio que utilicen diesel.
- Se visitó la planta de aguas residuales construida hace varios años y se comprobó que nunca ha funcionado.
- En general se resume, por parte de Ramón Vargas, que hay mucha agua en Malinalco y que se puede incrementar la captación de agua en el manantial del Rincón, poniéndose la caja o cárcamo de distribución, más abajo.
- Se realizó un Temazcal de sanación y buenos propósitos para la causa del agua.



Desde nuestro punto de vista esta primera experiencia nos muestra la riqueza que ofrecen los talleres de la cultura del agua, de ahí nuestra confianza en este método para enfrentar los retos del agua.

## BIBLIOGRAFÍA

- <sup>1</sup> Ley de aguas nacionales ed. Conagua 1992
- <sup>2</sup> Adorno, T.W. Horkeimer M. Dialéctica de la Ilustración. Ed. Trota (1942) Trad. Juan José Sánchez.
- <sup>3</sup> Cuervo Mier Miguel, Ramos Gorostiza José Luis, Economía y Naturaleza, Una Historia de las Ideas. Ed. Síntesis
- <sup>4</sup> Cuervo Mier Miguel, Ramos Gorostiza José Luis, Economía y Naturaleza, Una Historia de las Ideas. Ed. Síntesis Pag.22,32,33
- <sup>5</sup> Smith Adam , La riqueza de las naciones, Ed . Alianza (1996), Madrid.
- <sup>6</sup> Pigou, A. Cecil. La Economía del Bienestar. Ed. M. Aguilar, Madrid, 1946.
- <sup>7</sup> Bermejo R. Manual para una Economía Ecológica. Ed. La Catarata , Madrid 1994, p.228
- <sup>8</sup> Martínez Alier Joan. De la Economía Ecológica al Ecologismo Popular. Editorial ICARIA Barcelona 1992. –Capítulos. 1, 3, 5 y 6
- <sup>9</sup> *Nuestro futuro común*, (WCED, 1987).
- <sup>10</sup> Nebel Bernard J. y Wriqth.Richard T. Ciencias Ambientales (Ecología y desarrollo sostenible), Edit. Pearson-Prentice Hall. México 1999. Capítulos 2, 3, 4 y 5.
- <sup>11</sup> Martínez Alier Joan. Economía Ecológica y Política Ambiental. Ed. FCC. México 2001.
- <sup>12</sup> Agua para todos aguas para la vida. Informe de la ONU sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo. World Water Assessment Program. Marzo 2003 III FMA. Japón.
- <sup>13</sup> Ferrete Soria Carmen. Ecología, Economía y Ética, Problemática del desarrollo sostenible. I.B. Almazana Castellon. Dic. 1999, Barcelona España.
- <sup>14</sup> Economía y Ecología: Dos ciencias y una responsabilidad frente a la naturaleza CEPAL 1994
- <sup>15</sup> Pearce David W. Economía Ambiental Primera edición México, Fondo de Cultura Económica, 1985, Capítulo II
- <sup>16</sup> Coase, Ronald H. The Coase Theorem and The Empty Core, A. Comment, en J.Law Econ. 24: 183 a 187, 1981
- <sup>17</sup> Leff Enrique. Saber Ambiental. Editorial Siglo XXI México 2000. Pág. 15.  
Rojas Rabiela Teresa, Arqueología Mexicana no. 68, Las cuencas lacustres del Altiplano Central.

- <sup>18</sup> Tomado de publicación, documentos para el 4° foro mundial del agua , ed. Conagua. Espinosa Medel Eduardo. El despertar de la conciencia, la economía ecológica, FES Acatlan.
- <sup>19</sup> Carta del Jefe Seattle. Introducción al Diplomado en Economía Ecológica y Ambiental del agua. FES Acatlán México, Mayo 2005.  
Cerijo José Luis. Ética y Ecología, su Fundamentación.
- <sup>20</sup> Conagua, 1998, elabora Eduardo Espinosa.
- <sup>21</sup> GWP, tomado de la publicación, documentos preparatorios al 4° foro mundial del agua. Herman Daly. Towerds a New Economics, Questing Gruth.
- <sup>22</sup> Ley de Aguas Nacionales (2004) Artículo 3 Fracción XVI, México, D.F. 2004.  
López Camacho Bernardo. El uso ecológico del agua, prioridades según el pensamiento social. Nueva ética del agua.
- <sup>23</sup> Sánchez, Alejandro S., G. Rosa María. Palma Adolfo La cuenca hidrográfica: unidad básica de planeación y manejo de recursos naturales, T. SEMARNAT
- <sup>24</sup> Vargas Ramón, La Cultura del Agua, Lecciones de la América Indígena. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay Febrero del 2006.
- <sup>25</sup> “La Visión Andina del Agua” Febrero 2003, Manejo del Medio Ambiente y los Recursos Naturales IDRC/MINGA, Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Eco Región Andina.
- <sup>26</sup> Schneider Luis Mario, Monografía Municipal de Malinalco, Ed. CEDIMSA 2004 Instituto Mexiquense de Cultura.
- <sup>27</sup> Concepto presentado en el 4° Foro mundial del agua, a través de la ponencia, “control de inundaciones a partir del saber ambiental de Malinalco”. Autores: Eduardo Espinosa, Jesús

## **LIBROS**

- Bernard J. Nebel y Richard T. Wriqth. Ciencias Ambientales (Ecología y desarrollo sostenible), Edit. Pearson-Prentice Hall. México 1999, capítulos 2, 3, 4 y 5
- Carabias Julia, Landa Rosalía. Agua, Medio Ambiente y Sociedad. UNAM COLMEX y Fundación Río Arronte. México, Diciembre del 2005. Capitulo 1.
- Costanza, Daly, Goodland et al. Una Introducción a la Economía Ecológica. Editorial CECSA México 1999. –Capítulos 1, 2 y 3

Cuerdo Mier Miguel, Ramos Gorostiza José Luis, Economía y Naturaleza, Una Historia de las Ideas. Ed. Síntesis

Doolittle William e., canales de riego en el México prehistórico, ED. Univ. Autónoma de Chapingo.

Glynn Henry J., Gary w. Heinke. Ingeniería ambiental. Prentice Hall. Rachel Carson: La primavera silenciosa, Ed. Crítica, Barcelona España, 2005.

Kolstad Charles. Economía ambiental Oxford University Press. México, septiembre del 2001.- capítulos 1 y 2

Lagos del Valle de México.

Vargas Ramón y Piñeyro Nidia, El hidroscoopio. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Montevideo Uruguay agosto del 2005.

## **REVISTAS**

Aguilera Klink Federico, Hacia una nueva economía del agua: Cuestiones fundamentales Revista Polis.Nº. 14 Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2006.

Arrojo Pedro, Los retos éticos de la nueva cultura del agua. Revista Polis.Nº. 14 Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2006.

Becerra Andrea. Movimientos Sociales y Luchas por el Derecho Humano al Agua en América Latina. Revista Polis.Nº. 14 Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2006.

Ceccon Dra. Eliane Agua - Gotas de mitología, historia y poder.

Flórez Margarita, Insostenibilidad de los recursos naturales en el marco de las negociaciones comerciales internacionales: el caso del agua. Revista Polis.Nº. 14 Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2006.

Hart Wick John M., Olewiler Nancy D., The economics of natural resource use 2<sup>nd</sup> edition. Addison- Wesley Pub. Co. august 1, 1997.

Leff. Enrique Ecofeminismo: el género y el ambiente, Revista Polis. Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2004.

Leff Enrique. Ética por la vida, el logro de la voluntad del poder, Revista Polis. Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2004.

Leff.Enrique Racionalidad ambiental. Editorial siglo XXI México 2004.

Leff. Enrique Racionalidad ambiental y dialogo de saberes, Revista Polis. Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2004.

Larraín Sara. El agua en Chile: entre los derechos humanos y las reglas del mercado. Revista Polis.N°. 14 Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2006.

Miracle Solé María Rosa, Consideraciones y casos en torno al ciclo del agua. Revista Polis.N°. 14 Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2006.

Naredo José Manuel. Economía y sostenibilidad: la economía ecológica en perspectiva. Revista Polis. Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2001.

Naredo José Manuel. Bases sociopolíticas para una Ética Ecológica y Solidaria. Revista Polis Vol. 5 #13 Universidad Boliviana, Santiago de Chile, 2006.

Naredo José Manuel y Parra Fernando. Hacia una ciencia de los recursos naturales. Editorial Siglo XXI Madrid 1993.

Piñeyro Nidia, Agua y semiótica. Revista Polis.N°. 14 Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2006.

Quiroga Martínez Rayén, Para forjar sociedades sustentables. Revista Polis. Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2001.

Rajepakse Ruana, Water as a Human Right: Legal, Social and Economic Implications (2003).

Tréllez Solís Eloísa, Educación ambiental y sustentabilidad política: democracia y participación. Revista Polis.N°. 14 Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2006.

Vargas Ramón, Cultura y Democracia del Agua. Revista Polis.N°. 14 Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2006.

Walter Porto-Gonçalves Carlos. El agua no se niega a nadie (La necesidad de escuchar otras voces). Revista Polis.N°. 14 Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2006.

Wilches-Chaux Gustavo, Dream Peace. Revista Polis.N°. 14 Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2006.

World Health Organization 2003. Right to Water. Health and human rights publication series; no. 3.

## DOCUMENTOS

- Altvater Elmar. Existe un Marxismo Ecológico. Apuntes de Cose, Valencia España, 2004
- Ávila García Dra. Patricia. Cambio Global y Recursos Hídricos en México: Hidropolítica y Conflictos Contemporáneos por el Agua. Instituto Nacional de Ecología México 2002.
- Boff Leonardo. Ecología, Política, Teología y Mística.
- Carballal Staedtler Margarita y Flores Hernández María, Elementos Hidráulicos en el Lago de México-Texcoco en el posclásico.
- Silva y Fernando Méndez, por parte de la FES Acatlán.
- Espinosa Medel Eduardo, Evaluación de los ecosistemas del milenio FES Acatlan 2005.
- Carmona Lara Maria del Carmen El Derecho humano al agua.
- GEO América Latina y el Caribe. Perspectivas del medio ambiente 2003. Publicado por la ONU, programa de Las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Nairobi Kenia 2003.
- Glasby Geoffrey. Entropía, política y degradación ambiental.
- Gómez-Martínez "José Luis La cultura 'indígena' como realidad intercultural"
- Ingo Gentes Estudio sobre marcos normativos indígenas y consuetudinarios del derecho al agua en Chile.
- López Domech Urbano Espinosa Ramón Agua y cultura antigua en el Alto-Medio Ebro.
- Lovelock James, La hipótesis de la teoría de la GAIA, Estadísticas del agua en México, Semarnat, Comisión Nacional del Agua, Autor Espinosa M. Eduardo, Documento de trabajo FESA, Diplomado en Economía Ecológica y Ambiental del Agua, México 2005.
- Martínez Alier Joan. Los conflictos ecológicos distributivos. Revista Polis. Universidad Bolivariana. Santiago de Chile 2004.
- ONU, Consejo Económico y Social. Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Adoptado y abierto a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General en su resolución 2200 A (XXI), de 16 de diciembre de 1966.
- ONU, Consejo Económico y Social cuestiones sustantivas que se plantean en la aplicación del pacto internacional de derechos económicos, sociales y culturales. Observación general N° 15 (2002) El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales)
- Pearsons Jeffrey r. y Morett a Luis., Recursos acuáticos en la subsistencia azteca.
- Perspectivas del medio ambiente mundial 2002. GEO-3 PNUMA

Ramos Gorostiza. Gossen José Luis y la nacionalización de la Tierra VII Congreso de la Asociación de Historia Económica. Taller de Hª del Pensamiento Económico. Zaragoza, 19-21 de septiembre de 2001.

Silva Torres, Jesús Cronista de Malinalco.

Sosa Nicolas M.. Ética Ecológica: Entre la Falacia y el Reduccionismo.

Visión Andina del agua.

World Water Assessment Program. Water a shared responsibility. UNESCO, ONU. 22 de marzo del 2006. Chapter 1

o del 2006. Chapter 1